

13 leaves, 1368 pp., 40 leaves
With 15 plates
(14 folding & 1 double-page)

JOH. CHRISTOPHORI STURMII

IN UNIVERSITATE NORIMBERGENSIUM ALTORFINA
PHILOSOPHIÆ NAT. ET MATHEMATUM
PROFESSORIS PUBLICI

PHYSICÆ ELECTIVÆ

sive

HYPOTHETICÆ

TOMUS SECUNDUS

Partem Physicæ Specialem

DE GEOCOSMO, SEU MUNDO ELEMENTARI, DE MUNDO SIDEREO, SIVE MACROCOSMO, NEC NON PRIORIS SPECIALIORA ET POSTERIORIS DE PLANETIS SPECIALISSIMA, COMPLECTENS

CUM PRÆFATIONE

CHRISTIANI WOLFII, Consiliarii Aulici Regis Borussiæ, in Academia Regia Fridericiana Mathematum Professoris Publici & Ordinarii, Societatum Regiarum Britannicæ atque Borussicæ Sodalis.

ACCEDUNT FIGURÆ ÆRI INCISÆ,

ut & Indices tam ad Tomum primum quam secundum locupletissimi.

NORIMBERGÆ,
Sumptibus WOLFGANGI MAURITII ENDTERI,
Typis JOH. ERNESTI ADELBULNERI. AN. MDCCXXII.
1722.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



PRÆFATIO.



Tſi ab omnibus retro ſeculis rerum naturalium ſcientia fuerit exculta, haudquaquam tamen hodieque deeſſe videas, qui methodum de iis philoſophandi in controverſiam ducunt. Neque vero in ea expendenda fruſtra ſumi operam putandum eſt: ex methodo ſcientiæ momenta pendent. Ego iterum ac ſæpius monui, rerum naturalium cognitionem triplex involvere diſcrimen, quo non niſi accuratius evoluto, in natura perquirenda magnifice conata perficiuntur. Prima hujus cognitionis ſpecies ea eſt, quam *hiſtoricam* appello, obſervationum ac experimentorum cancellis circumſcripta. Proximus ab ea locus cedit alteri, quam *ſcientificam* nuncupo, ex obſervationibus & experimentis multum ac diu æqua lance penſitatis dogmata decentiſſime condens, non violabilia Naturæ de rerum eventu decreta. Supremum tenet tertia, quam *mathematicam* dico, virium atque effectuum quantitatem ad menſuram revocans. Illa ceterarum baſis eſt & fundamentum ea concatenatum rerum nexum ſiſtit: hæc cauſas phænomenorum ſufficienter perſpectas eſſe evincit. Omnes ſororio vinculo connectuntur ſibique mutuo & auxilia & fundamenta præſtant. Hiſtoricam naturæ cog-

nitionem ex parte habet etiam vulgus, eam inprimis, quæ ad vitæ necessitatem & artem exercendam facit: magis exquisita delectantur, qui experimentis operam assiduam navant, Naturæ scrutatores indefessi ingenioque pollentes. *Plinius* olim, quæ Natura spectanda exhibet delineare decreverat in Historia mundi, quam conscriptam posteritati reliquit; sed levi nimis penicillo adumbrat, quæ nativis coloribus pingi oportebat. Nec hodie prostat Historia naturæ integra, in qua defectus *Pliniana* emendatos reperias, utut passim apud præclaros Autores reperiantur, quæ haud contemnendam ejus partem constituunt. Laborant observationes multis utplurimum defectibus: id quod satis experiuntur, qui iisdem ad Scientiam promovendam uti decernunt. Neque è longinquo petenda est ratio: observationum in scientia usum qui ignorat, nec momenta perspicit, ad quæ potissimum animum advertere convenit. Magis igitur exasciatæ ab iis expectandæ sunt, qui cum observandi studio scientiam conjungunt. Enimvero ad cognitionem Naturæ scientificam & mathematicam observationes solæ non sufficiunt; experimentis insuper opus est: cujus rei rationes alibi exposui distinctius. Experimenta plurimum ursit *Verulamius*, sed quæ ipse cum in Sylva Sylvarum, tum in scriptis aliis larga manu dedit, nondum ea fuerunt, unde scientia præclara haurire potuit incrementa. Superiori demum seculo Philosophiæ experimentalis studium decentissime tractari cepit, cum aëris gravitas invictis argumentis contra *Aristotelicos* à *Galilæo* adstrueretur. Cum enim ipse in Dialogis de motu modum ponderandi aërem & ejus cum aqua æquilibrium exhibuisset atque methodum examinandi veritates ipsas mathematicas per experimenta introduxisset; mox ejus discipulus *Torricellius* ejusdem aëris cum Mercurio

curio ſive argento vivo æquilibrium detexit inventis Præceptoris conſentiens: quo celebri experimento excitati *Paſcalius Merſennus* aliique ulteriores ad Philoſophiam experimentalem excolendam ſtimulos addiderunt. Poſtquam *Otto de Guericke*, Conſul Magdeburgenſis antliam pnevmaticam inveniſſet, ac inexpectatis admodum experimentis Philoſophiam naturalem locupletaſſet, ejusque exemplo excitatus in Anglia *Robertus Boyle* eodem inſtrumento in experimentis capiendis non ſine ſucceſſu uteretur, ab eo ſane tempore majore animi contentione experimentatum fuit ubivis locorum, quam unquam antea factum fuerat Quod autem modo de obſervationibus annotavimus, idem quoque de experimentis monere tenemur, ſcilicet ea ſubinde multis laborare defectibus, quod uſum in ſcientia non prævidentes minime intelligant, qua circumſpectione inſtituenda veniant. Quamobrem & magis exaſciata experimenta ab iis expectanda ſunt, qui cum experimentandi ſtudio ſcientiam conjungunt. Cognitionem ſcientificam & olim affectarunt, & hodienum affectant multi, qui inter naturæ myſtas comparere laudi ducunt. Veteres in ea parum profecerunt, partim methodi, partim experimentorum defectu: quo contingit Philoſophiam naturalem magis verbalem evadere, quam realem. Multum etiam impedimento erat ignorantia inter notiones confuſas atque diſtinctas, quam optime *Carteſius* in ſua philoſophandi methodo ſuſtulit, etſi diſcrimen non ſatis in theoria expoſuerit; id quod demum à *Leibnitio* factum, & à nobis in noſtris meditationibus Logicis aliquoties brevi annorum ſpatio recuſis in uſum traductum fuit. Etſi autem hodie plerique à confuſis notionibus in Philoſophia naturali abhorreant, nec occultas ſcholæ qualitates, ſympathias & antipathias, vires attractrices aliaque hujus generis complura

luxuriantis imaginationis monſtra probent; exemplo tamen *Carteſii* in fingendi licentiam prolapſi hypotheſes ad arbitrium exſculpunt & ſcientiæ progreſſui obicem ponunt. Equidem non omnem hypotheſium uſum prorſus rejicio, cum in Tentamine, quod paucos ante annos de vera cauſa multiplicationis frumentorum idiomate patrio publici juris feci, luculenter oſtenderim, quem in inveniendo uſum habeant, & quamnam experimentandi anſam præbeant, ut tandem ad veritatem liquidam perveniatur: non tamen probo, ſi qui hypotheſes fingunt rationibus parum firmis munitas, ut rationes, quas ignorant, reddere poſſe videantur, ſi quis cauſas phænomenorum ſciſcitetur. Ego ſane in ſcientia non admitto principia, unde aliorum ratio reddatur, niſi quod ex obſervationibus atque experimentis legitimo conſequentiæ filo fuerit deductum. Mathematica rerum naturalium cognitio, inter paucos diſtributa, cum Matheſeos, quam puram vocant, haut proletariam notitiam ſupponat. Primam ſui originem Aſtronomis ea debet, qui Geometriam ad obſervationes applicantes id tandem effecerunt, ut motus ſiderum & quæ inde ſuſpenduntur legibus alligarent nec vano eventu prænunciarent afflatu quaſi divino tacti. Mox alterum comparuit ſpecimen in Optica, cujus illa opem ſæpius implorat: quamobrem & *Keplerus*, Aſtronomus ſummus, de parte Aſtronomiæ optica commentatus in Paralipomenis ad *Vitellionem* Opticum percelebrem. Tertium ſpecimen jam olim exhibitum eſt in Muſica, ubi ſoni menſuris ſubjiciebantur. Enimvero longius multo proceſſit *Archimedes*, maximum illud Græciæ lumen, qui cum in libris de æquiponderantibus, tum in cæteris de inſidentibus humido genuinam patefecit methodum naturam mathematice tractandi. Poſtquam ea per plura ſecula neglecta jacuerat, ſuperioris demum

initio

initio *Galilæus* eadem feliciſſime uſus nova cognitionis naturæ mathematicæ ſpecimina dedit in dialogis de motu curvarumque in ea uſum præclaro exemplo illuſtravit. Specimina magis illuſtria longo poſt intervallo impertitus publico inter excelſa ingenia in ſublimi conſtitutus *Hugenius*, cum in excellenti opere de horologio oſcillatorio tum in diſcurſu de cauſa gravitatis, quæ adeo profuerunt profundæ indaginis Viro *Iſaaco Nevvtono*, ut in incomparabili Principiorum Philoſophiæ naturalis Mathematicorum opere unus omnium maxime naturam mathematice tractandam aggreſſus fuerit, cujus deinde exemplum ſecuti ſunt alii, quorum merita intra arctos præfationis limites comprehendere non licet, præſertim poſtquam incomparabilis *Leibnitius*, Vir in omni eruditionis genere ſummus novum calculi genus invenerat, â *Joh.* inprimis *Bernoullio* inſigniter promotum, quo naturam mathematice ſubjicere nunc magis, quam antea, in poteſtate eſt. Ego cum multis gravibus argumentis eſſem convictus, quod poſtea *Roggerium Bacconem* in ſpecula Mathematica diſtinctione prima capite tertio p. 9. affirmare legi, in aliis ſcientiis excluſo Mathematicæ beneficio tot eſſe dubitationes, tot opiniones, tot errores a parte hominis, ut non poſſint explicari, de eo potiſſimum eram ſolicitus, ut ad naturæ contemplationem mathematicam plures invitarem. Conſcripſi eum in finem elementa Aerometriæ, ut exemplis non adeo difficilibus docerem Philoſophos, quomodo Matheſin ad experimenta applicare ſicque ad certam in Phyſicis cognitionem pervenire debeant. Ne deeſſent fundamenta, quæ ex Matheſi petenda ſunt ad cognitionem naturæ mathematicam adſpiranti, mox univerſæ Matheſeos elementa continuo vinculo inter ſe connexa ac eo ordine digeſta, exhibui, ut methodi quoque vim perciperent in iis evolvendis

decen-

decenti cum attentione verſantes. Quodſi DEUS vitam ac otium conceſſerit, aliis laboribus abſolutis, quibus ſcientiarum incrementa promovere conſtituimus, Mathematicam naturæ cognitionem ut amplificemus omnem movebimus lapidem, Matheſin ad experimenta applicaturi, & Geometriam in hypotheſibus non alienis atque ad arbitrium confictis, ſed naturæ conformibus exercituri.

Quam naturæ cognitionem amplificare ſtuduerit B. *Sturmius*, de Matheſi & Philoſophia naturali optime meritus, non ignorant rerum naturalium curioſi, quorum nemo eſt, qui non Scripta *Sturmiana* ad Philoſophiam naturalem ſpectantia evolvat. Studia Mathematica ex Academiis Germanicis fere exulabant: ut ut enim non deeſſent Profeſſores, qui Matheſi docendæ deſtinabantur, deerant tamen auditores, qui mathematicis diſciplinis animum imbuere geſtiebant. *Sturmius* itaque eadem inſtauravit & tempori ſerviens lacte nutrivit, quorum ſtomachus cibos ſolidiores digerere neſciebat, atque ſic tandem effecit, ut nunc cum applauſu altiora doceri poſſint, ubi antea nauſeam movebant elementa. Nec ipſe deſtitutum ſeſe ſenſit hac voluptate, ut ad ſublimiora adſpirantibus dux & autor viæ exiſteret. Quamvis vero Matheſi excolendæ cum laude incumberet, majorem tamen Phyſicæ operam navavit & ad veriorem naturæ cognitionem viam ut commonſtraret nihil intentatum reliquit. Primus in Academiis Germanicis antequam in exteris quispiam de ſimili inſtituto cogitaret, experimentis phyſicis vacavit & ut quæ doceret, omnibus conſtarent, alibique alii Profeſſores labores tam utiles imitari poſſent, eadem typis publicis deſcribi curavit, titulo Collegii experimentalis. Opere tunc temporis tam ſingulari tantam nominis celebritatem conſecutus, ut exteri etiam ejus

ami-

amicitiam ambirent. Ex eo ſane apparet, quam accuratus ac circumſpectus fuerit in experimentando, quam acutus in rationibus reddendis, quam ſedulus in autoribus melioribus perluſtrandis. Ex eodem quoque perſpicimus, quod non modo hiſtoricam, verum etiam ſcientificam naturæ cognitionem habuerit, nec à mathematica abhorruerit, licet pro inſtituti ratione eadem parcius uteretur. Qui *Sturmii* noſtri Collegium experimentale attentus perlegebat, nil quicquam magis in votis habebat, quam ut vir ad ſtudium Philoſophiæ naturalis natus integrum ſyſtema conderet. Augebatur commune eruditorum deſiderium, cum ex conamine Phyſicæ conciliatricis intelligerent, virum merito ſuo celebrem ſcripta Phyſicorum tam veterum, quam recentiorum multo cum ſtudio perluſtraſſe, ſingulorum ſententias ad trutinam appendiſſe, quæ terminis differebant, ideis conveniebant, inter ſe conciliaſſe, atque ſic eum eſſe, qui unus omnium optime docere poſſit, quicquid boni in Phyſicorum ſcriptis paſſim reperitur. Huic deſiderio ſatisfacere decreverat Phyſicæ hypotheticæ electivæ opus editurus, ſed ut nemo ſibi minime ſatisfactum conqueri poſſet, illud minime præcipitavit, quin potius ſingula iterato examini ſubmiſit, antequam in publicum proferret, ne quod conſummatum non eſſet luci publicæ exponeret. Ne tamen diutius differret, quod multorum votis expetitur, anno 1697 Tomum primum publicavit, quæ partem Phyſicæ generalem complectitur. Judicabant intelligentes expectationi ex aſſe ſatisfeciſſe celeberrimum Autorem: videbant enim phænomena accurate recenſeri, hypotheſes Autorum celebrium, quibus eadem ſalvantur, fideliter exponi, & poſtquam ad examen accuratum fuerint revocatæ, perſpicue doceri, quid ex iis pro ſtabiliendis dogmatis deſumi poſſit, partum cognoſcebant ſuo Autore dignum. Applauſus itaque, quo Tomus primus excipiebatur, calcar addebat *Sturmio* noſtro, ut laborem ceptum indefeſſo ſtudio continuaret, atque ante obitum ſuum integrum Tomum ſecundum abſolveret, qui Phyſicam ſpecialem comprehendit. Doluere hactenus multi, quod tot annis à morte Viri celeberrimi elapſis arbitrarentur, eum rebus humanis ereptum fuiſſe, antequam opus ceptum perficeret, orbem eruditum carere prorſus debere opere tam proficuo. Quamobrem non dubitamus fore, ut, cum nunc in publicum præter expectationem veniat, tanto majori cum applauſu excipiatur. Non exiguam ſpondet Phyſicæ verioris cultoribus utilitatem. Accurata phænomeno-

rum descriptio historiam naturæ in compendio sistit. Neque vulgare hoc compendium censeri debet; sed exactum, quod non modo ad effectus naturæ cognoscendos sufficit, verum etiam ad earum causas investigandas manu ducit. Invenies hic, quæ plurimorum annorum observationibus vix obtinentur, multoque cum temporis dispendio apud Autores, eosque non ubivis obvios, dispersa colliguntur. Fida hypothesium recensio servit loco introductionis in historiam Physicæ literariam, ut multo temporis ac laboris compendio, addiscamus quid aliis viris doctis de rebus naturalibus meditatis in mentem venerit, ita ut unum opus instar Bibliothecæ physicæ esse possit. Imo majorem revera usum præstat Bibliotheca physica integra, cum non modo tempori ac labori parcatur, dum multorum loco nonnisi unus evolvendus est liber, verum etiam non cujusvis sit tam accurato examine dijudicare, quid de hypothesibus Autorum sit statuendum, quemadmodum à nostro factum est. Denique Epicrisis à doctissimo Autore superaddita monstrat, quid hactenus in Philosophia naturali præstitum sit, ne novo labore quæramus quod jam ab aliis inventum, nec ab eo investigando desistamus, quod nondum à quopiam in apricum fuit protractum. Deest equidem pars Physicæ specialissima de plantis, animantibus brutis atque homine, cui B. Autor manum admovere non potuit rebus humanis exemtus, cum vix Tomum secundum ad umbilicum perduxisset. Enimvero hunc defectum supplevit, dum Editori persuasit ut *Honorati Fabrii* de hoc inprimis Physicæ argumento præclare meriti opus de plantis, brutis ac homine prælo subjiceret. Cui adeo volupe fuerit eundem cum duobus Tomis *Sturmianis* conjungere, is sane habebit totius physicæ systema, quo nondum orbis eruditus novit præstantius; quodsi quis scire gestiat, num forsan in nonnullis à *Fabrianis* placitis recedat *Sturmius* noster, is compendium Physicæ sanioris consulat, quod ipso vivo lucem adspexit. Dabam Halæ Magdeburgicæ d. 27. Martii, Anni 1722.

PAR-

PARTIS SPECIALIS

sive

Libri secundi

PHYSICÆ HYPOTHETICÆ
SEU ELECTIVÆ

PRÆLIMINARIA.

I.



Uemadmodum Librum primum seu partem generalem subdivisimus in tres Sectiones, *quarum* prima *agebat de principiis & Causis corporum naturalium, per capita distincta quinque;* Secunda *de corporum naturalium affectionibus generalioribus per decem separata capita;* tertia *denique de Corporum & Affectionum naturalium mutationibus uno & viginti diversis capitibus: Sic Librum hunc secundum, sive Partem Scientiæ Physicæ specialem, in* Sectiones *duas generales dispescemus, quarum* prior *sive* Uranographica Macro-cosmum, seu Mundum aethereum, *contemplabitur, h. e. circa Cœlum & corpora cœlestia occupata erit*; posterior Geocosmum sive Mundum elementarem, *h. e. Terram & corpora terrestria cæteraque elamentaria considerabit; Utraque porrò Sectio*

in plures articulos , & quilibet articulus in distincta capita subdividentur ; & primus quidem prioris Sectionis articulus Cœli ac cœlestium corporum , vel omnium vel plurium , attributa communia perpendet , alter quorundam corporum cœlestium naturam & proprietates specialiùs considerabit : Primus autem posterioris Sectionis articulus elementarium corporum vel omnium vel plurium attributa communia spectabit ; secundus de ignis elemento separatim aget ; tertius in terræ strictè sic dictæ , h. e. partium solidarum globi terraquei naturam & proprietates inquiret ; quartus aquam , & quintus aerem , & his cognata corpora & phænomena excutienda sumet &c.

II.

Tametsi verò distinctio illa totius Corporum naturalium σωντάξεως *in Macro-cosmum & Geocosmum , h. e. in cœlum & in terram ,* ἄλογος *quodammodo , & in partes nimis inæquales facta videri queat ; perinde ac si quis vastissimam magni Ducis sive Cæsaris moscovitici aulam in partes distributurus , alteri balneum aut Zibelli cicurati caveam , alteri verò reliquam urbi amplissimæ assimilandam ædificiorum molem , accommodum viginti hominum millibus domicilium , assignaret ; aut (quod est Guil. Gilberti Angli , in hanc divisionem pariter invecti , simile p. 9. Philos. suæ novæ de mundo nostro sublunari,) universum terrarum orbem siccum & solidum , in* οἰκουμένην *seu partem habitabilem & frugiferam , & in Insulas Infortunatas in mari pacifico vix reperiundas (adeò sunt*



exiguæ) dispescere vellet, tanquam inhabitabiles & Natura noverca sic enatas, ut ad hominum sustentationem necessaria omnia ipsis denegaverit: non adeò incongrue tamen Physica nostra in duas partes generales discriminabitur, alteram Uranographicam, de cœlo ac cœlestibus, alteram Geographicam, de terra & terrestribus corporibus, separatim acturas; quandoquidem particularium corporum multitudo non minor intra Sphæram terrestrem pedibus nostris subjectam, quam intra cœlestem, non nisi eminus ac per nebulas quasi inspiciendam, hactenus innotuit, nec pauciora horum, quàm illorum, phænomena ad causas suas deducenda sese offerunt.

III.

In quibus omnibus eadem constanter utemur methodo, qua, fusiùs in Præliminaribus Libri sive Tomi I. cumprimis Articulo III. exposita, per totum illum tomum usos non esse, nedum quidem aut pœnitet, aut pudet; utpote quæ scientiæ hujus, nunquam plenæ obtinendæ, sed perpetua incrementa omnibus quæ possunt sperari vel expectari seculis futuris capturæ, novis accessionibus vacuum quasi aut occupandum locum ubique adaperit. Sive enim experientia novum quoddam in natura contingens, γινόμενον *aut* φαινόμενον *obtulerit, id congeneribus aliis hoc vel illo capite narratis, adjungere promtum erit, citra mutationem in serie priorum vel ordinis vel numeri: sive Hypothesis aliqua nova undecunque prodierit, hæc etiam cæteris interseri aut postponi, & tandem in* ἐκλέξει

cum prioribus censeri, aut, si melior illis judicata fuerit, præ omnibus eligi possit; donec tandem in eam aliquando incidamus, quæ omnes melioris hypotheseos conditiones, quas Artic. III. num. I, & II. Prælim. Tom. I. præmissorum exposuimus, habere jure videri possit & pro ipsa vera & genuina phænomenorum causa vel ratione generali agnosci: dum econtrà Scientiarum augmentis nihil magis obstet, judice Verulamio Lib. V. cap. II. de Augmentis Scient. & post ipsum Joh. Bapt. du Hamel de mente humana p. m. 120, quàm illa recepta ubique methodus & præposterum studium, scientias in certa suisque limitibus circumscripta systemata, tanquam jam absolutas ac penitus exhaustas, neque correctionis ullius porrò indigas distribuendi. Cujus rei specimina nullibi luculentiora occurrunt, quam in Theologia, circa res credendas, ubi sectæ, proh dolor! innumerabiles suos quæque fidei articulos tanquam solam & unicam veritatem in verbo DEI infallibili fundatam ita decretis conciliorum ac synodorum, confessionibus & libris normalibus, aliquæ juramentis etiam & pœnarum horrendarum interminationibus, itaque muniunt ac circumsepiunt, ut, dum omnes postulant ceterarum quamlibet, suam seriò sub examen revocare fidem, agnitisque erroribus in sua castra transire, nulla tamen earum idem à se quoque eodem jure postulari posse credat, quod ipsa â ceteris omnibus sub æternæ damnationis periculo desiderari posse sibi persuadet.

IV.

Hæc ita tunc apud animum meum conceperam, cùm

ad



ad ſecundam Phyſicæ hypotheticæ ſeu electivæ partem, ex voto non editoris tantùm, ſed eruditorum virorum non exiguo numero, me accinxiſſem, mox autem Superiorum juſſu ad complendam Matheſin juvenilem, in uſum præcipuè Gymnaſii Norimbergenſis, è cineribus noviter reſuſcitati deſtinatam, excitarer. Huic igitur tam juſto juſſui parere cum par eſſet; priori dictæ Matheſeos tomo paulò ante vulgato, poſterior etiam aggrediendus erat. Cui, cùm intra menſium viginti circiter intervallum, adjuvante Divinâ gratiâ, ultimam impoſuiſſem manum, tandem ad interrupta hæc ſecundæ Partis Phyſicæ hypotheticæ primordia bono cum DEO me recepi, ſuppleturus Parti generali pridem editæ, nunc etiam ſecundam ſpecialem. Quod dum molior, & ſuperiorem futuri operis delineationem denuò expendo; ſubiit animum priſtini conſilii mutatio quædam: Ut nimirum, ceu primus Tomus in Sectiones tres diſtinctus fuerat, ita ſecundus etiam eodem Sectionum numero gauderet; quarum prima Geocosmum, *ſeu* Mundum elementarem *generatim contemplaretur; Secunda ad* Macrocoſmum *ſive* Mundum aethereum *(maximum illud & ſtupendum optimi maximi Numinis opus) luſtrandum feſtinaret; Tertia denique ad terrenum hoc habitaculum noſtrum quaſi poſtliminio rediret, ejus particularia quoque ſolicitè magis ex omnibus quaſi angulis protractura & curioſius perſcrutatura.*

V.

Quod dum agemus, in id omnem noſtram curam

 præ-

præcipuè impendemus, ut ex hac ſtupendi opificii mundani ſeria contemplatione, ſummi Opificis & Conditoris ἀόρατα τοῖς ποιήμασι νοούμενα, τήν τε ἀΐδιον αὐτοῦ δύναμιν καὶ θειότητα, *pro poſſe ac debito noſtro patefaciamus; ſpeciatim autem illam indubiam nobis veritatem, de qua, poſt exuta & ſuperata feliciter omnia præjudicia, in conſcientia noſtra penitus convicti ſumus (quòd nimirum omnium creaturum vis activa, quam ipſis tribuimus, nihil aliud ſit, quâm ipſa Divina virtus, ſola verè activa, in illis & per illa, non remotè, ſed immediatè, h. e. nulla alia virtute ipſis peculiari & virtuti Divinæ contra diſtincta mediante, actualiter & indeſinenter operans, ut hoc pacto verè agnoſcamus, quod in Orationis Dominicæ clauſula profitemur:* Ὅτι σοῦ ἐστιν (ὦ Θεὸς) ἡ βασιλεία, καὶ ἡ δύναμις, καὶ ἡ δόξα, εἰς τοὺς αἰώνας, Αμήν. *i. e. TUUM EST (O! DEUS!) REGNUM! ET POTENTIA! ET GLORIA! IN SECULA, AMEN!*



Si doctrina phyſica, quatenus hæc ut ſcientia primariis capitibus abſolvenda conſiderari ſolet, ſpectetur, omnino ſecundum hunc Tomum tertius etiam exciperet, pro objecto & argumento reſiduo mundum animatum, & primo quidem hominem ejusque mentem ſeu animam rationalem, ſecundo animalia bruta cum anima ſua ſenſitivä & loco-motiva & tertio denique plantas cum anima ſua vegetativa habiturus, verum cum celeberrimus noſter Auctor citius, quam is propoſitum ſcopum aſſecutus, mortalium numero exemptus fuerit, his ultimis conatibus nos deſtitui merito dolemus; interim ſup-



ſupplementi loco opera diverſorum Auctorum, quæ ad ſcopum noſtrum faciunt, indigitanda rati; ſunt autem inter hæc præcipua P. Honor. Fabri S. J. Tractatus de plantis, generatione animalium & de homine (quos ob præſtantiam Editori hujus operis apprime perquam commendabat Sturmius noſter ut eosdem typis exſcribi curaret) Opera Carteſii quam plurima, Gaſſendi Animadverſiones in X. Librum Diog. Laërtii, Claubergii opera, in ſpecie Theoria corporum viventium, & conjunctio Animæ corporisque; Hamelii Tr. de mente humana & corpore animato, Ludovici de la Forge de mente humana, Cordemæi de diſtinctione corporis & mentis, Harvæi & Perraltii Scripta nonnulla, Malphigii & Neh. Grew Anatome planetarum, Raji hiſtoria plantarum, & alia, quæ minoris ſunt momenti, in notis partis ſpecialiſſimæ poſterioris Phyſicæ conciliatricis reperiunda, quæ tandem etiam argumenti hujus notitiam nobis ſuggerent.



IN-



INDEX

Sectionum, Articulorum, & singulorum Capitum hujus Tomi secundi.

SECTIO PRIMA

De

GEOCOSMO SEU MUNDO ELEMENTARI.

Articulus primus.

De Geocosmo generatim.

Articulus secundus.

De

IGNIS ELEMENTO.

CAP.

Articulus tertius.

De

ELEMENTO AERIS.

Articulus quartus.

De

ELEMENTO AQUÆ.

Articulus quintus.

De

ELEMENTO TERRÆ.

SECTIO SECUNDA.

De

MUNDO SIDEREO,
Sive
MARCO-COSMO.

Articulus primus.

De

MUMDO ABSTRACTE ET MATHEMATICE CONSIDERATO.

CAP.

Articulus ſecundus.

De

MUNDI PARTIBUS AC DIVISIONE PHYSICA.

Articulus tertius.

De

COELI STELLARUMQUE COMMUNIBUS AFFECTIONIBUS IN MOTU MAXIME CONSISTENTIBUS.

Articulus quartus.

De

STELLARUM ALIIS AFFECTIONIBUS COMMUNIBUS, IN POSITU MAGIS QUAM MOTU CONSISTENTIBUS.

Articulus quintus.

AD AFFECTIONES IN POSITU CONSISTENTES, E DIVERTICULO IN VIAM REDIENS.

SECTIO-

SECTIONIS SECUNDÆ,

MEMBRUM ALTERUM

Sive

PARS SPECIALIOR,

De Planetis ſpecialiſſimè,

Articulus primus.

De

SOLE.

Articulus ſecundus.

De

CORPORE LUNARI.

Articulus tertius.

De

TELLURE INTER PLANETAS PRIMARIOS EX MENTE COPERNICANORUM CONNUMERATA.

Articulus quartus.

De

DUOBUS SUPREMIS PLANETIS.

Articulus quintus.

De

RESIDUIS TRIBUS PLANETIS, MARTE, VENERE, ET MERCURIO, CIRCA SOLEM GYRANTIBUS.

SECTIO TERTIA.

GEOCOSMI sive MUNDI ELEMENTARIS specialiora complectens.

Articulus primus.

De FOSSILIBUS.

Articulus secundus.

AQUARUM SPECIALIA QUÆDAM CONSIDERANS.

Articulus tertius.

AERIS ALIQUA SPECIALIORA ADHUC DECLARATURUS.

Articulus quartus.

DE METEORIS REALIBUS VEL CORPULENTIS.

Articulus quintus.

DE METEORIS EMPHATICIS SIVE APPARENTIBUS IMPRESSIONIBUS.



GEOCOSMUS

ſive

MUNDUS ELEMENTARIS,

ejusque

Pars prior hîc & generalior.



PHYSICÆ ELECTIVÆ ſeu HYPOTHETICÆ Liber Secundus Sive PARS SPECIALIS De Corporibus naturalibus inanimatis.

SECTIO PRIMA GEOCOSMUM Seu Mundum elementarem, ſive ſublunarem conſiderans.

ARTICULUS I. De Geocoſmo generatim.

CAPUT I. De Elementis Mundi ſublunaris, eorumque affectionibus in genere.

I. PHÆNOMENA Elementorum generalia.

PHÆN. I. Inferior hic mundus, quem ſublunarem alioquin & elementarem quoque dicimus, ex diverſorum generum corporibus & maſſis grandioribus eſt compoſitus: ali-

alibi namque ſiccam ſolidamque habet ſubſtantiam, quam *Terram* dicimus, quam plurimis porro foſſilium, metallorum, mineralium, lapidum &c. ſpeciebus variam: alibi fluidæ humidæque ſubſtantiæ vim ingentem, *Aquas* ſcilicet immenſa copia, vaſtiſſimis receptaculis, ſive ſub dio, ſive ſub terra concluſas tenet: *Aeris* porro ſpirabile potius quam fluidum corpus, maximam partem ſupra terram & aquas expanſum, hinc inde tamen etiam per terræ ſiccæ poros & cavernas ſubterraneas diffuſum, ultro citroque meat: *Ignis* denique in apertam flammam paſſim & frequenter erumpens, intra terræ viſcera multus deliteſcit procul omni dubio.

PHÆN. II. Et hæc quatuor corpora ſive maſſæ mundum hunc ſublunarem componentes, *Ignis*, *Aër*, *Aqua* & *Terra*, quia ſingula magnam ejus partem conficiunt, ipſa quoque ſibi invicem variè permixta, (Terra namque nullibi fermè omni humore deſtituitur, äerique etiam tranſitum ad interiora ſui largiter concedit; ut aqua haud facile ab omni limoſo ſedimento depurata penitus reperitur, nec âer à vaporibus aqueis & halitibus prorſus liber, nec ignis denique, & flamma præſertim, ab äere fumoſisque ac terreſtribus exhalationibus omnino purus, uspiam reperitur,) ſi mundi hujus inferioris *Elementa* dici velint; id quidem fiet, noſtra opinione, nemine repugnante, aut ſaltem nullo jure repugnante, quandoquidem alphabeti literæ orationis elementa vocari dudum conſueverunt, & Euclides libros ſuos Geometricos XII, aut, ſecundum alios XV, Geometriæ Elementa ſalutari voluit; quod nimirum horum demonſtrationes, profundiores alias, tanquam ſimpliciores, & ut principia reſpectivè ſaltem ſimplicia, eſſent ingreſſuræ: quemadmodum literarum elementa, vocabulorum, periodorum, & ex his compoſitæ orationis integræ texturam, tanquam horum intuitu ſimplicia, ingrediuntur. An verò omnia alia partialia quoque corpora, ut animalia, plantæ, metalla &c. ex illis iisdem hujus inferioris mundi elementis, & omnia quidem ex his omnibus, neque pluribus neque paucioribus, mixta ſint & compoſita? an item ſupra äerem

amplissima quædam ignis sphæra diffusa sit? &c. de his quidem inter hypotheses videndum est.

PHÆN. III. Interim experimentis, partim quotidie obviis, partim studio singulari institutis, constat, non terræ siccæ partes tantum, ut lapides, ligna, metalla &c. sed & aquas & aërem ipsum, ex editiore loco versus humiliorem continuò descendere, si non impediantur, aut conando saltem descendere, obstacula sua urgere, premere, verbo movere minimum, si non multum aut sensibiliter promoveant. Ac de cæteris quidem uti res obvia est, ita de aëre non inde tantum constat, quod is, qui terræ superficiem attingit, in foveas & fossas de novo factas sponte sua descendit, sed ex eo maxime, quòd sclopeta pnevmatica, vasa recipientia &c. cum aëre turgent, bilances magis deprimant & plus ponderent, quam aëre vacua aut minus turgida: quo ipso argumento jam olim Aristoteles conclusit Lib. IV. de Cœlo cap. IV. ὅτι ἐν τῇ γὰρ χώρᾳ πάντα βάρος ἔχει, πλὴν πυρός, καὶ ὁ ἀήρ. h. e. *in suo loco* (elementa) *omnia pondus* (& gravitatem) *habent, excepto igne, etiam aër*; tametsi experimentum, ad quod provocat, (σημεῖον δὲ inquiens ὅτι ἕλκει πλεῖον ὁ πεφυσημένος ἀσκὸς τοῦ κενοῦ, h. e. *Signum est, quod inflatus uter plus trahit* bilancem deorsum, *quàm vacuus*) non satis evincit id, quod evincendum erat; uti deinceps, ubi de gravitate aëris speciatim agetur, pluribus videbimus. Et hunc corporum conatum ac tendentiam versus inferiora vulgò dicimus ipsorum *Gravitatem;* de cujus causa efficiente & genuina ratione inferiùs peculiari capite agetur.

PHÆN. IV. Et cum unum corporum genus (ubi diversa inter se comparantur sub eadem mole) sit alio (plumbum e. g. ligno hoc cerâ &c.) notabiliter gravius; fit inde, ut solidorum quidem (alioqui promiscuè sibi incumbentium, quia cedere alterum alteri non potest) à bilance suspensorum, graviore descendente, minus grave ex opposito elevetur, qui descendentis nisus in subjectam lancem, ejus *Momentum*, quasi *Movimentum*, dici solet; fluida verò, quæ facile cedunt, leviora tamen alia sustineant &

inna-

innatare sibi faciant, sed ab alio graviore pressa statim ascendant, & locum isti inferiorem concedant, uti certe aërem ex foveis aut vasis aliis, dum hæc injectâ terrâ vel affusâ aquâ replentur, ad superiora eniti quivis facile judicat, é porosis autem (ut pane, cornu cervi &c.) in aquam subitò demersis, eundem bullatim ascendere etiam videt, inter cantharorum operculatorum labia sub aquis eructantem auditu quoque percipit &c. inde factum est, ut ea, quæ absolutè gravia sunt ac deorsum nituntur, ab aliis gravioribus autem attolluntur, *respective levia* dicerentur, & Peripateticis quidem Terræ elementum statueretur simpliciter grave; Aqua respectu terræ quodammodo levis, magis tamen gravis quam levis æstimaretur; Aër econtrà magis levis quam gravis; ignis denique simpliciter & absolutè levis censeretur, quod is cedere prementi aëri, & ad superiora eniti subinde cerneretur, aliud verò corpus ab igne premi vel urgeri nunquam observatum esset.

PHÆN. V. Enim verò, cùm hoc ipsum, quod ignis tantò majore nisu sursum tendit, quantò magis ab ambiente aëre premitur, (in antliarum enim recipientibus candelarum flammæ tantò minus acuminatæ cernuntur, quò plus aëris exhaustum fuerit) suspectam reddidisset ejus absolutam levitatem, felici sanè ausu celeberrimus quondam Anglorum Philosophus, *Robertus Boyle*, lamellis metallicis variis ad bilancem, cum illæ frigerent primùm, deinde cum candefactæ essent, singulari cura & industria examinatis, igni quoque suum inesse pondus, nec aliam quam respectivam levitatem tribuendam esse, demonstravit: cujus rei experimenta compluria, parvulo tractatu, *de ignis & flammæ ponderabilitate*, ànno 1673. edito, complexus est, quæ proximè, ubi de igne speciatim, & imposterum, ubi de Elementorum gravitate, & gravitatis causa generali ex professo, peculiari capite, agetur, fusius enarrabimus.

II. HYPOTHESES PRIMÆ.

De Elementis, ut particularium in hoc inferiore mundo corporum compositionem ingrediuntur.

I.

ARistoteles & ejus ſequaces non ſolum decantata quatuor Elementa tanquam partes hujus inferioris mundi integrantes & grandiuſculas ſpectant, & in totidem ſphæras quaſi ratione gravitatis majoris aut minoris ſibi invicem ſubordinatas, diſtinguunt; quarum infima ſphæram elementi terreſtris conſtituat, ſupra hanc autem aquarum ſphæra diffuſa teneatur, deinceps hæc ſecunda ſibi ſupereminentem tertiam aëream ſuſtentet, & ultra hanc tertiam, etiam quarta ignea altiſſimè exporrecta, finem univerſæ ſphæræ elementari uſque ad Lunæ concavum, quod vocant, expanſæ, imponat; (de qua quidem elementarium ſphærarum diſpoſitione & ſubordinatione, in ſequentibus ſecundis hypotheſibus plura dicentur;) ſed etiam eadem ipſa elementa, tanquam ingredientia compoſitionem omnium corporum particularium, quæ vel ex terra pronaſcuntur, vel in aquis gignuntur, & natant, vel in aëre generantur & volitant, vel denique ſi quæ ſint, quæ in ſuprema ſphæra ignea prodire & ſuſtentata ſupponi poſſunt,) in immenſo illo ſpatio inter terram & lunam, 50000. circiter mill. germanicorum, reperire poſſunt, conſiderant, alium tamen planè illorum conceptum, etiam contra ſuam proteſtationem, formantes.

II. Tametſi enim expreſſis verbis fateantur, hæc elementa nuſpiam pura in hoc mundo reperiri, in genere tamen *Elementum* definiunt, quod ſit *Corpus ſimplex, ex quo alia corpora conſtant, & in quod alia corpora dividuntur, quibus potentiâ ineſt, ipſum autem in alia ſecundùm ſpeciem diverſa dividi non poteſt.* Syſtema Erneſtinum Lib. II. part. ſpecial. cap. X. p. m. 2. 8. quam definitionem hauſerunt hoc & alia Syſtemata Phyſica, ex Ariſtot. Lib. III. de cœlo cap. 3. Ubi ὑποθέμενος τί ἐστιν ἡ τοῦ στοιχείου φύσις, *ſupponens, quæ ſit Elementi natura*, ἔστω δὴ, ait, τὸ στοιχεῖον τῶν σωμάτων, εἰς ὃ τὰ ἄλλα σώματα διαιρεῖται ἐνυπάρχον δυνάμει, ἢ ἐνεργείᾳ (τοῦτο γὰρ ποτέρως,

ρως, ἔτι ἀμφιτήσιμον,) αὐτὸ δ' ἐςιν ἀδιαίρετον εἰς ἕτερα τῷ εἴδει. h. e. *Sit igitur Elementum corporum id, in quo alia corpora dividuntur, inexistens potentia aut actu, (hoc enim est adhuc in dubio, utrum scilicet verum sit.) ipsum autem est indivisibile in alia specie diversa.* Quo loco notabile est, quod Aristoteles primo non dicat, elementum corporum est id &c. sed, esto corporum elementum id &c. subindicans, definitionem hanc non esse realem; sed merè nominalem; qualem etiam dedit Materiæ primæ, sive Materiæ potius in genere, Lib. 1. Phys. cap. 9. sub finem, λέγω γὰρ ὕλην &c. 2.) non absolutè definiat, quòd elementa in corporibus tantùm potentiâ insint; sed hoc tanquam disputabile, in medio relinquat.

III. Et quòd hanc controversiam attinet, videtur *Honoratus Fabri*, qui Peripateticum sese expressè profitetur, conciliationem aliquam partium controvertentium tentare, dum asserit, in quibusdam mixtis imperfectis, & in quibusdam fortè perfectè quoque mixtis, elementa actu inesse, e. g. ignem in flamma, aquam in mari; ignem etiam in ferro candente, vel ære accenso &c. Tract. V. Lib. II. Prop. XXVI. & XXVII. In aliis verò plerisque mixtis elementa esse potentiâ, non actu, Prop. XXVIII. Scilicet hoc ita explicat, ut clarius nemo alius: Elementa in mixtis esse, non actu physico sive sensibili, prout sanè ignis sit in ligno, non verò sub forma ignis, aut sub actu physico ignis, sed sub actu physico ligni: quod adhuc clarius forte diceretur, ignem in ligno esse, non collectis, sed sparsis inter cætera elementa particulis, incarceratis & inclusis, propter separationem suam actum ignis physicum exerere non valentibus; Objicienti, si mixtum actu est, igitur miscibile quoque actu est, respondet: quod infertur non sequi, ideo quòd miscibilia oporteat alterari, ut in esse mixti abeant. Urgenti, mixtum resolvi posse in elementa, igitur constare actu ex elementis, regerit, mixtum quidem constare actu ex elementis, sed ex elementis potentiâ talibus, imo resolvi posse in elementa, & elementa esse in mixto potentiâ, idem prorsus esse.

IV. Epicurus, teste Gassendo Animadversionum in Lib. X. Diog. Laërt. p. m. 186. admittit quidem quatuor vulgaria elementa, ignem, aërem, aquam & terram; verum admittit illa solum, quatenus sunt elementa seu partes componentes mundi sublunaris sive Geocosmi, non autem quasi sint elementa sive principia concretorum corporum partialium, nisi secundaria magisque propinqua. Prima enim concretorum elementa, & remotiora principia esse ipsas atomos, statuit

tuit: quod idem asseruit Democritus apud Vitruvium & Leucippus apud Lactantium. Et quamvis Epicurus apud Servium in 6. Aeneid. dicit: *duo esse principia, Corpus sc. & Inane*, i. e. non atomos solùm esse materiam corporum, verùm ipsum quoque inane, quo nihil absurdius dici posse Gassendus judicat; ideò cit. l. p. 185. (cum similia interim loca de Epicuro ex Plutarcho quoque, ac de Leucippo & Metrodoro ex Clemente Alexandrino ex Stobæo & M. Tullio allegat, de Leucippo verò ac Democrito Aristotelem Lib. 1. Metaph. cap. 4. τὸ πλῆρες καὶ τὸ κενὸν στοιχεῖα εἶναί φασι: h. e. *plenum & inane elementa esse dicunt*, asserentem) ita hæc conciliare & excusare nititur, ut dicat, utcunque aliquo sensu dici possint illa duo principia vel elementa universi, non idcirco tamen, illa eadem esse principia vel elementa rerum generabilium, sed solas atomos hujusmodi esse, inane vero solum locum discriminationemque ministrare &c. Tandem tamen, post interjecta in hunc sensum plura, posse adhuc authoritatem illorum eatenus defendi, superaddit, quatenus nihil concretum est, in quo præter atomos, non sit inane intermistum, quod sit unicuique rei necessarium, ut certâ ratione seu temperatione cohæreat.

V. Cùm in definitione sua Aristotelici dicunt, elementum esse corpus simplex, id intelligendum esse ipsi dicunt, non cum exclusione cujuslibet compositionis, quandoquidem ex materia & forma saltem omnia sunt composita, sed hoc solùm sensu, quod nullum eorum ex cæteris sit compositum. Quo eodem sensu etiam ultima verba erunt intelligenda procul dubio, quod elementa in plura specie diversa dividi non possint, quia nimirum ex plurimis specie diversis elementis eorum nullum est compositum. Quòd autem hæc quatuor Geocosmi elementa, non possint simul pro elementis corporum concretorum partialium haberi, hoc præcipue persuadere videri posset; quod e. g. cum mixtum quoddam supra terram, vel infra terram, generandum est, non appareat quomodo partes ignis ex illius sphæra suprema, per sphæram aëream intermediam ad locum mistionis supra vel infra terram evocetur vel accersatur.

III. HY-

III. HYPOTHESES SECUNDÆ. De Sphæra ignea ſupra aërem.

I.

HAc occaſione commodè ventilabitur nota illa controverſia de ſphæra ignis ſupra Sphæram aëris ab Ariſtotelicis collocari ſolita. Edidit jam ante ſemiſeculum *M. Joh. Stierius* Præcepta Phyſicæ Tabulis incluſa & quæſtionibus controverſis illuſtrata, in quibus p. 16, dari elementum ignis ratione probat, quod nempe ſummus calor alicui corpori ſimplici debeatur, qui tamen, cum nec aëri conveniat (qui humiditatem ſummam cum aliquo calore ſibi vendicet) nec aquæ, nec terræ competat, igni neceſſariò tribuendus ſit. Huic rationi (quam poſtea p. 51. confirmat) ſubjicit hanc definitionem: *Ignis eſt elementum calidiſſimum, ſiccum & leviſſimum, exiſtens ſub Concavo Lunæ.* Similiter Syſtema Phyſ. Erneſtinum p. m. 183. *Igni* ait, *ſupremus tribuitur locus; infra hunc ponitur aër; aërem excipit aqua; infimum denique locum occupat terra:* Et hæc eſt communis omnium ſyſtematum Ariſtotelicorum, ex multis retrò ſeculis, ſententia, quam etiam ſubtilis Scaliger Exercit. 9. multis inculcat. Nec mirum, cum antehac moris fuerit in ſcholis Ariſtotelicis magiſtrum ubique κατὰ πόδα ſequi, is autem Lib. II. de cœlo cap. IV. vel textu 16. (tametſi conditionatè) dixiſſet, τὸ μὲν ὕδωρ ἐςὶ περὶ τὴν γῆν, ὁ δὲ ἀὴρ περὶ τὸ ὕδωρ. τὸ δὲ πῦρ, περὶ τὸν ἀέρα, i. e. *Aqua quidem exiſtit circa terram, aër autem circa aquam, ignis denique circa aërem &c.*

II. Non obſtante tamen hac vel Ariſtotelis vel Scaligeri aut Scholarum univerſarum authoritate, *Joh. Sperlingius* Prof. Witteb. Inſtit. Phyſ. Lib. IV. p. 626. quæſt. 1. cap. V. negat ignem elementarem ſupra aërem ſub concavo lunæ exiſtere, plures rationes rationibus Scaligeri opponens, quas hic recenſere operæ pretium non eſt. Idem negat *Petrus Gaſſendus* Animadverſ. in X. Diog. Laërt. p. m. 326. his expreſſis verbis: *Sphæra ignis, quæ ſtatuitur vulgò ſupra aërem, & ad lunam uſque nulla eſt, aut ſaltem nulla eſſe videtur.* pag. 756. autem, & 757. probare nititur hanc opinionem ex eo originem habuiſſe, quod antiqui Philoſophi ignis elementi nomine ipſum cœlum intellexerint. Sic *Honoratus Fabri* quoque Tract. V. Lib. II. de Elemen-

tis, Propositionem integram CL. insumit ad probandum: *Nullam esse ignis sphæram in concavo Lunæ.* Verbo, moderni Philosophi plerique omnes hanc ignis sphæram passim hodie explodunt, quibus pridem præiverunt *Athanas. Kircherus* in itin. ecstat. p. m. 97. & 98. & *P. Schottus* in Schol. huic pag. subjecto, in quo quæstionem hanc: *An supra Aërem & infra lunæ concavum sit ignis?* ex professo tractat, & inter negantes etiam allegat *Scheinerum* in rosa Ursina; *Borrum* in Astronomia; *Kircherum* etiam in arte magna lucis & umbræ fol. 655. *Cabeum* Lib. 1. Meteor. tex. 4. qu. 5. & passim in toto illo libro; ex ipsis Scholasticis denique *Arriagam* & *Suarezium*, aliosque.

III. Aristoteles ipse verò, quasi παλινῳδίαν canens Lib. I. Meteorol. cap. 3. & 4. clarissimis verbis docet, per ignem illum supra aëreum nihil aliud se intelligere, quàm aëris supremam partem sicciorem &, opinione sua inflammabiliorem. Ait enim l. c. priore: Ἐπὶ μὲν οὖν τοῦ μέσου καὶ περὶ τὸ μέσον τὸ βαρύτατόν ἐστι καὶ ψυχρότατον ἀποκεκριμένον, γῆ καὶ ὕδωρ. περὶ ταῦτα, καὶ τὰ ἐχόμενα τούτων, ἀήρ τε καὶ (NB.) ὃ διὰ συνήθειαν καλοῦμεν πῦρ (NB.) οὐκ ἔστι δὲ πῦρ. ὑπερβολὴ γὰρ θερμοῦ, καὶ οἷον ζέσις ἐστὶ τὸ πῦρ. h. e. *Supra medium ac circa medium gravissimum & frigidissimum secretum est, terra & aqua; circa hæc & his cohærentia, aër, atque id quod per consuetudinem vocamus ignem,* (*NB.*) *non est autem ignis. Est enim ignis excessus quidam caloris & veluti fervor.* (qualis, intellige, in illo loco supra aërem non percipitur.) Si urgeas, quid ergo per illum ignem non ignem propriè loquendo intelligendum sit? pergit ulteriùs eodem loco Aristoteles: ἀλλὰ δεῖ νοῆσαι, τοῦ λεγομένου καὶ καλουμένου ὑφ᾽ ἡμῶν ἀέρος τὸ μὲν περὶ τὴν γῆν, οἷον ὑγρὸν καὶ θερμὸν εἶναι, διὰ τὸ ἀτμίζειν τε καὶ ἀναθυμίασιν ἔχειν τῆς γῆς. τὸ δὲ ὑπὲρ τοῦτο, θερμὸν ἤδη καὶ ξηρόν. καὶ ἔστιν ἀτμὶς μὲν δυνάμει, οἷον ὕδωρ. ἀναθυμίασις δὲ δυνάμει, οἷον πῦρ. i. e. *Sed oportet cogitare, partem illam aëris, quem dicimus & vocamus, quæ prope terram est, esse quasi humidam & calidam, propterea quòd vapida sit & exhalationes terræ* (humentis) *habeat. Illam verò* (partem) *quæ supra hanc est jam calidam esse & siccam. Et est quidem vapor potentia velut aqua; exhalatio autem* (non humens puta, qualis in hanc superiorem partem evehitur) *velut ignis.* Ex quibus deinde tanquam causam conjicit Philosophus, non existentium in illo loco superiore nubium, quòd ibi non solum aër sit, sed quasi ignis potius aliquis; quam-

quamvis & aliam causam hujus defectus nubium mox subjiciat.

IV. Non inconsultum verò fuerit alterum etiam locum Aristotelis é sequenti cap. 4. allegatum porro subjicere, tametsi paulò iterum prolixiorem. Ita verò ibi inquit, sub ipsum fere capitis principium: θερμαινομένης τῆς γῆς ὑπὸ τοῦ ἡλίου, ἀναθυμίασιν ἀναγκαῖον γίνεσθαι, μὴ ἁπλῆν ὥς τινες οἴονται, ἀλλὰ διπλῆν. τὴν μὲν ἀτμιδωδεστέραν, τὴν δὲ πνευματωδεστέραν. τὴν μὲν τοῦ ἐν τῇ γῇ, καὶ ἐπὶ τῇ γῇ ὑγροῦ ἀτμίδα. τὴν δ' αὐτῆς τῆς γῆς οὔσης ξηρᾶς καπνώδη. καὶ τούτων, τὴν μὲν πνευματώδη ἐπιπολάζειν διὰ τὸ θερμὸν, τὴν δ' ὑγροτέραν ὑφίστασθαι, διὰ τὸ βάρος. καὶ διὰ ταῦτα τοῦτον τὸν τρόπον κεκόσμηται τὸ πέριξ. πρῶτον μὲν γὰρ ὑπὸ τὴν ἐγκύκλιον φορὰν ἐστὶ τὸ θερμὸν καὶ ξηρόν. ὃ λέγομεν πῦρ. ἀνώνυμον γὰρ τὸ κοινὸν ἐπὶ πάσης τῆς καπνώδους διακρίσεως: ὅμως δὲ διὰ τὸ μάλιστα πεφυκέναι τὸ τοιοῦτον ἐκκάεσθαι τῶν σωμάτων, οὕτως ἀναγκαῖον χρῆσθαι τοῖς ὀνόμασιν. ὑπὸ δὲ ταύτην τὴν φύσιν ἀήρ. δεῖ δὲ νοῆσαι οἷον ὑπέκκαυμα τοῦτο ὃ νῦν εἴπομεν πῦρ, περιτετάσθαι τῆς περὶ τὴν γῆν σφαίρας ἔσχατον. h. e. *Calefacta à Sole terra, oportet exhalationem fieri, non simplicem illam quidem, uti nonnulli putant, sed duplicem, alteram scilicet vaporosiorem alteram spirituosiorem* (vel fumosiorem:) *illam ex humore intra vel supra terram, vaporem; hanc autem ipsius terræ, cùm sicca est, fumosam. Et spirituosam* (sive fumidam) *altius evehi propter calorem, humidiorem verò subsidere, propter gravitatem. Et propter hæc dicto modo dispositum est hoc quod circa nos est* (elementare Systema.) *Primum enim quod est infra circularem* (cœli lunaris) *lationem est ejus portio calida & sicca, quam vocamus ignem. Caret enim commune illud omnis fumosi secretionis* (speciali) *nomine. Nihilominus quia id maximé aptum est accendi inter corpora, necessum est hoc modo nominibus uti. Sub hac verò* (impropriè sic dicti ignis) *natura est aër. Oportet autem cogitare illum quasi fomitem* (seu inflammari aptum halitum) *quem nunc* (abusivè) *vocamus ignem, circumexpandi in hac circa terram sphæra, ultimo loco.*

V. Hæc ita fusiùs ex Aristotele allegare volui, ut haberetur specimen quoddam evidentissimum, quàm negligenter hujus, quem tanti fecerunt, Viri scripta legerint ii, qui Sphæram illam igneam sub Concavo Lunæ, tanquam Aristotelis genuinum fœtum, & ut verum sum-

neque calentem ignem, ex intervallo plus quàm bis mille annorum, ut rem certam ac nemini ferè dubiam, propagarunt; cùm ipse tam apertis verbis, ut apertioribus non potuisset, iis in faciem contradixerit: ὃ διὰ συνήθειαν καλοῦμεν πῦρ, οὐκ ἔστι δὲ πῦρ. Cum igitur post viginti demum Secula evanuerit hæc inter elementares Sphæras suprema & altissima, cœperunt recentiores Philosophi in ejus veram & genuinam sedem aliam inquirere; quandoquidem eam ex hoc Systemate elementari prorsus exulare noluerunt. Et Kircherus quidem, sub Cosmielis persona de Solis igneo globo loquens, *verissimus* ait, *& realissimus ignis est, isque, uti lucidissimus, ita ardentissimus est: neque enim aliud in natura elementum ignis datur, nisi is quem vides: hic enim totum mundum sub solarem calore suo fovet, nutrit, calefacit; imo terrenus ignis (qui quidem nihil aliud nisi vapor inflammatus dici potest) ut sit, & in essentia sua conservetur, huic cælesti igni acceptum ferri debet.* Et huc respiciebant illa, quæ Kircherus é Cosmiele suo p. 97. Itin. ecstat. quæsiverat, cùm nimirum à pueris in Schola Peripatetica multa de Sphæra ignis inaudivisset, quam tamen nec supra nec infra Lunam in itinere suo ad Lunam viderit, cur nempe in toto illo itinere nihil horum aut viderit oculis suis, aut tactu senserit: ubi Cosmiel, errare ipsum summoperè respondet, si credat, Aristotelem de rebus naturalibus, iis maximè quæ ad supremorum corporum naturam pertinent, omnia vera sibi locutum esse expansum illud, per quod ipsum hactenus deduxerit, non ignem esse, sed limpidissimum æthcrem; quænam verò propria ignis Sphæra sit, se postea ostensurum esse, cùm globum solis examinaverit.

VI. Equidem in hoc ipso suo itinere p. 658. Kircherus sese sub nomine Theodidacti à Cosmiele suo in horrenda ignium subterranea receptacula & pyragogos sub America canales deductum fingit &c. In mundo suo subterraneo autem Lib. IV. Sect. 1. cap. V. sive pag. 179. ea omnia quæ ibi se vidisse dixerat, hic ut vera professus, peculiari Schemate æri inciso, quodammodo adumbrare voluit, quo pacto credibile sit, non solùm in ipso terræ centro ingentem ignis copiam ardere, sed inde per canales & quasi ramos ignifluos in universam globi terreni vastitatem diffusam, ingentia pyrophylacia passim in imis ejus visceribus constituere, è quibus ulterius per similes vias & angustiores canales ad ignivomos tandem montes in superficie terræ passim obvios deferantur stupenda incendia, tanquam testes oculis ipsis ingerentes ea, quæ sub terris abscondi ratio conjectare solùm poterat. Quæ

qui-

quidem non ſine omni fundamento conjectaſſe Kircheri rationem, vel ex libri de mundo cap. 4. p. m. edit. Sylburgianæ 11. patet, hæc inculcante : Ἐμπεριέχει δὲ καὶ πολλὰς ἡ γῆ ἐν αὑτῇ. καθάπερ ὕδατος, ὅτω καὶ πνεύματος καὶ πυρὸς πηγάς. τούτων δὲ, αἱ μὲν ὑπὸ γῆν εἰσιν ἀόρατοι. πολλαὶ δὲ ἀναπνοὰς ἔχουσι καὶ ἀναφυσήσεις, ὥσπερ Λιπάρα τε καὶ Αἴτνη, καὶ τὰ ἐν Αἰόλου νήσοις. αἳ δὴ καὶ ῥέουσι πολλάκις ποταμῶν δίκην, καὶ μύδρους ἀναρριπτοῦσι διαπύρους. ἔνιαι δὲ ὑπὸ γῆν οὖσαι, πλησίον πηγαίων ὑδάτων, θερμαίνουσι ταῦτα. h. e. *Continet autem terra intra ſe ipſam velut aquarum, ſic etiam ventorum & ignis ſcaturigines. Earum verò aliquæ infra terram ſunt invisibiles. Multæ autem ſpiracula habent & evaporationes, uti ſunt Liparea inſulæ,* (Vulcania præſertim cum monte ignivomo ad Siciliam) *& Ætna*, (in Sicilia) *& cætera in Aeoli inſulis. Quædam verò* (ejusmodi igneæ ſcaturigines) *fluunt inſtar fluminum, & globos masſasque candentes eructant; aliquæ infra terram manentes, prope fontanas aquas, has fervefaciunt &c.* Conferantur, quæ de montibus ardentibus & ignivomis nominatim habent compluria. *Kircherus* Lib. II. cap. X. & XI. & Varenius in Geograph. cap. X. Prop. V. p. 100. & ſeqq.

VII. *Renatus des Cartes* part. IV. Princip. æque ac *Kircherus*, in terræ centro quidem vaſtiſſimam ignis Sphæram collocat, utpote ex illa ſua hypotheſi, quam ipſe falſam & fictitiam num. 1. ipſe agnoſcens num. 11. tamen doctrinæ gratiâ retinendam eſſe putat, (quaſi nimirum Tellus olim unum ex Sideribus fuiſſet, ex ſola materia primi elementi, inſtar Solis, conſtans) adhuc reſiduam; eamque fortaſſe cum ſuis pontificiis pro inferno habet, cùm notanter dicat, num. V. eam terræ regionem parum ad nos ſpectare, quia nemo unquam ad ipſam (NB) vivus acceſſerit: eum tamen ignem, qui ſubter terras, aut in aëre noſtro paſſim vires ſuas exerit, ſparſum magis & occaſione data demum in flammam excitandum, quàm ſub actuali flammæ forma perpetuò ardentem ſupponit. Cujus ejusdem ſententiæ *Gaſſendus* etiam eſt (niſi quòd illum centralem ignem, etſi ipſe quoque Pontificius explodat) Scient. Phyſ. Sect. III. Memb. I. Lib. I. cap. VI. ex ea maximè ratione flammas ſubterraneas, iis exceptis, quæ eo ipſo, cum eructantur, gignuntur, negans, quòd aëris liberi ventilatione deſtituantur, alendis aliàs flammis quàm maximè neceſſaria; atque quædam ſolùm ignis flammantis ſemina per interiora terræ, præſertim halitus ſulphureos ac

 bitu-

bituminosos, dispersa & abscondita supponit, quæ occasione commistionum aliquarum aliquando elici & in flammam tandem erumpere contingat. *Honoratus Fabri* denique, etsi nec igneam Sphæram supra aërem agnoscat, neque adeò peculiarem ipsi &, uti reliqua elementa habent, separatam sedem in hoc elementari mundo ipsi assignet, sed ob peculiares usus admixtum cæteris omnibus putet, neque verò vastissima ignium receptacula, per omnem terræ profunditatem, inter se invicem & cum centrali sphæra ignis communicantia, cùm Kirchero fingat, eum tamen peculiariter etiam & passim sub terris grassari, & intra cavernas ignivomorum montium saltem, nunquam ferè penitus extingui putat, quippe spiraculis suis continuè ventilatum, & pabuli quippiam è percolatis terrarum, maritimarum præsertim, succis subinde nactum, haut rarò etiam per venas materiæ combustibilis, subterraneis ductibus propagatas, aliò migrare solitum &c.

IV. HYPOTHESES TERTIÆ.
De Elementorum Numero.

I.

NUmerus elementorum quaternarius in scholis Aristotelicis tam sanctus & immutabilis olim habebatur, ut nefas fere ac piaculum crederetur, eum vel unica unitate aut augere aut imminuere, non aliter ac decem Decalogi præceptis vel addere unum vel demere religioni nobis ducimus. Et operosè quidem probare conatur hunc quaternarium elementorum numerum; *Honoratus Fabri*, Scient. Physic. Tractat. V. Lib. II. primis 12. Propp. ex 4. nempe qualitatibus primis, ex earundem qualitatum primarum combinatione, ex triplici corporum statu, ex ipso corporum plexu, ex totius orbis sublunaris compositione seu conformatione, ex ipsa denique resolutione Physica &c. quæ singula inferius forte examinanda, si pretium operæ fuerit. Aliis argumenti loco fuit authoritas Aristotelis, qui non uno loco quaternarium hunc inculcat elementorum numerum. E. g. Lib. IV. de Cœlo cap. V. cujus rubrica græca apud Sylburgium sic habet: *ὅτι ἀνάγκη τέσσαρα εἶναι τὰ στοιχεῖα*, ***quod necessum sit quatuor esse elementa.*** In ipso autem capite sub initium hæc habentur expressa: *Ἐπεὶ δ' ἐστὶν ἓν μόνον ὃ πᾶσιν ἐπιπολάζει, καὶ ἓν ὃ πᾶσιν ὑφίσταται, ἀνάγκη δύο ἄλλα εἶναι, ἃ καὶ ὑφίσταταί τινι, καὶ ἐπιπολάζει τινί. ὥστε ἀνάγκη καὶ τὰς ὕλας τοσαύτας εἶναι, ὅσαπερ ταῦ-*

ταῦτα, τέτταρας. ἔτω δὲ τέτταρας. ὡς μίαν μὲν ἁπάντων τὴν κοινήν. h. e. *Quandoquidem unicum tantùm est, quod omnibus super eminet, & unum quod omnibus substat; necessum est duo alia esse, quæ & supereemineant alicui, & alicui substent. Ut hinc necessum sit totuplices etiam esse materias, quotuplicia ipsa sunt* (nempe) *quatuor: Ita verò quatuor, ut una sit omnium communis* (prima intelligevel simplex materia.) Lib. II. de gener. & corrupt. cap. 3. his expressis verbis incipit: ἐπεὶ δὲ τέτταρα ςοιχεῖα &c. *Quandoquidem quatuor sunt elementa &c.* quænam verò illa sint nominatim sequuntur cap. 5. sub initium statim occasione controversiæ cujusdam, recensēt, ἀέρα ἢ ὕδωρ, ἢ πῦρ, ἢ γῆν, idemque in multis aliis locis facit.

II. Non potest tamen negari Aristotelem præter hæc quatuor etiam quintum elementum agnovisse, & Lib. III. de cœlo cap. 1. inter elementa recensuisse etiam id quod constituit τόντε σύνολον ἐρανὸν καὶ τὰ μόρια αὐτῆ. i. e. *totum cœlum & partes ejus*, & paulò post expressam mentionem facit τῆ πρώτε τῶν ςοιχείων, *primi elementorum*, de quo jam dictum sit, & quale sit secundum naturam suam, nimirum ὅτι ἄφθαρτον καὶ ἀγέννητον, h. e. *quòd incorruptibile sit & ingenerabile.* Quo adeò nomine nihil aliud intelligere potuit, quam ætherem sive cælestem substantiam, Simplicio quoque teste, in comment. ubi cum Aristoteles inter simplicia recensuisset πῦρ καὶ γῆν καὶ τὰ σύςοιχα τέτοις, per hæc postrema, alia tria intelligi dicit simplicia *quintum scilicet aërem & aquam.* Conferatur Liber de mundo, qui cap. II. αἰθέρα dicit ἐσίαν ςοιχεῖον ἐσαν ἕτερον τῶν τεσσάρων, h. e. ætherem esse elementum diversum à quatuor (vulgaribus intellige,) & cap. III. expressis verbis πέντε ςοιχεῖα (*quinque elementa*) numerat in his apertissimis: πέντε δὴ ςοιχεῖα ταῦτα ἐν πέντε χώραις σφαιρικῶς ἐγκείμενα, περιεχομένης ἀεὶ τῆς ἐλάττον⊕ τῇ μείζονι. λέγω δὲ, γῆς μὲν ἐν ὕδατι, ὕδατ⊕ ἐν ἀέρι, ἀέρ⊕ ἐν πυρὶ, πυρὸς δὲ ἐν αἰθέρι, τὸν ὅλον κόσμον συνεςήσαντο. h. e. *Quinque sanè hæc elementa in quinque regionibus ita sibi inclusa, ut minus semper à majori comprehendatur (dico autem, terra quidem in aqua, aqua in aëre, aër in igne, ignis autem in æthere) totum mundum constituunt.*

III. Etsi verò tum hoc loco totum mundum ab his quinque elementis, tum supra Lib. III. de cœlo cap. I. à primo illo elemento, quod hic

hic quintum dicitur, ibique ἄφθαρτον καὶ ἀγέννητον dicebatur, *totum cœlum & ejus partes* constitui dicatur; certum est tamen, Aristotelem præter hæc quinque hactenus ex ejus scriptis evidentissimè eruta, sextum insuper agnovisse, manifestissimum est ex Lib. II. de Generat. Anim. cap. 3. ubi πάσης μὲν ἦν ψυχῆς δύναμις, ἑτέρου σώματος ἔοικε κεκοινωνηκέναι, καὶ θειοτέρου τῶν καλουμένων στοιχείων. ὡς δὲ διαφέρουσιν τιμιότητι αἱ ψυχαὶ καὶ ἀτιμίᾳ ἀλλήλων, οὕτω καὶ ἡ τοιαύτη διαφέρει φύσις. πάντων μὲν γὰρ ἐν τῷ σπέρματι ἐνυπάρχει, ὅπερ ποιεῖ γόνιμα εἶναι τὰ σπέρματα, τὸ καλούμενον θερμόν. τοῦτο δ' οὐ πῦρ. οὐδὲ τοιαύτη δύναμίς ἐστιν, ἀλλὰ τὸ ἐμπεριλαμβανόμενον ἐν τῷ σπέρματι καὶ ἐν τῷ ἀφρώδει πνεῦμα, καὶ ἡ ἐν τῷ πνεύματι φύσις, ἀνάλογος οὖσα τῷ τῶν ἄστρων στοιχείῳ. h. e. Omnis igitur animæ (materialis etiam, nam de mente humanâ immediatè ante dixerat τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι, καὶ θεῖον εἶναι μόνον. i. e. *mentem solam foris ecus introgredi, & solam esse divinam*) *potentia, participare videtur diverso ac diviniore corpore, quam sunt* (vulgò) *vocata elementa. Quemadmodum autem nobilitate vel ignobilitate ab invicem differunt animæ, ita etiam differt hæc* (ab ipsis participata) *natura. Omnium enim spermati inest illud* (vulgo) *dictum calidum* (de quo Hippocrates integrum librum scripsit) *quod facit semina fœcunda* (& generationi apta.) *Illud verò non est ignis, nec talis* (igni similis) *potentia, sed est spiritus in semine & spumoso* (seminis corpore) *inclusus ac circumclusus & natura* (quædam) *in spiritu, elemento stellarum analoga.* Ex quo palam est, in æthere, quem supra dixerat totum cœlum & ejus partes constituere, tanquam primum aut quintum elementum ipsum discernere partem ejus quandam subtilissimam, ex qua tanquam sexto & proprio suo elemento stellæ constent, quas alibi dicit esse suorum orbium sive cælorum partes nobilissimas εὐλογώτατον, inquiens, Lib. II. de Cælo cap. VII. καὶ τοῖς εἰρημένοις ἑπόμενον ἡμῖν, τὸ ἕκαστον τῶν ἄστρων ποιεῖν ἐκ τούτου τοῦ σώματος, ἐν ᾧ τυγχάνει τὴν φορὰν ἔχον. h. e. *Probabilissimum est & iis quæ dicta sunt à nobis consentaneum, quodlibet ex astris facere* (aut factum supponere) *ex eo corpore, in quo id moveri contingit.*

IV. Hanc verò naturam elemento stellarum analogam per omnia mundi corpora diffusam esse, ut omnia, etiam minutissima repleat spatiola, docet idem Philosophus III. de Generat. Anim. cap. XI. (aliis X.)

γίνε-

γίνεται δ᾽ ἐν γῇ, καὶ ὑγρῷ inquiens, τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ, διὰ τὸ ἐν γῇ μὲν ὑπάρχειν ὑγρὸν, ἐν δ᾽ ὕδατι πνεῦμα, ἐν δὲ τῷ παντὶ θερμότητα ψυχικήν. ὥς τρόπον τινὰ πάντα ψυχῆς εἶναι πλήρη. h. e. *Generantur in terra & humore animalia, quoniam humor in terra spiritus in humore, calor vero animalis in universo inest: ita ut quodammodo plena sint anima omnia.* Quibus egregie consentiunt ea, quæ Lib. de mundo cap. 4. circa vocis πνεῦμα æquivocationem monentur hisce verbis: λέγεται δὲ καὶ ἑτέρως πνεῦμα, ἥτε ἐν φυτοῖς καὶ ζώοις, καὶ διὰ πάντων διήκουσα ἔμψυχός τε καὶ γόνιμος οὐσία. h. e. *Dicitur autem alias etiam spiritus, illa, quæ in plantis & animalibus* (animadvertitur) *omnia permeans, animæ plena & prolifica substantia.* Cui loco addi tandem potest alius ex Lib. II. de An. cap. VII. ubi post abstractas lucis, coloris & perspicui definitiones, inter cætera multa pellucida esse aërem dicit & aquam, & multa solidorum (corporum, qualia sunt exempl. grat. vitrum, crystallus &c.) non quatenus est aër aut aqua &c. ἀλλ᾽ ὅτι ἐςὶ φύσις ἐνυπάρχουσα ἡ αὐτὴ ἐν τούτοις ἀμφοτέροις καὶ ἐν τῷ ἀϊδίῳ τῷ ἄνω σώματι. h. e. *Sed* (ideo illa sunt pellucida) *quia natura quædam in his utrisque eadem inest, & in æterno illo supero corpore;* de qua natura communi paulo post dicit, quod sit ignis aut tale quippiam, & quod lumen non sit quidem ipsum hoc corpus, nec effluvium corporeum, sit tamen ἢ πυρὸς ἢ τοιούτου τινὸς παρουσία ἐν τῷ διαφανεῖ. i. e. *Ignis aut talis cujuspiam præsentia in aëre &c.* Quæ loca omnia inter se solicite collata ocu-lariter ostendent, aliam planè fuisse & recentioribus hypothesibus multo congruentiorem Aristotelis philosophiam, quam illa vulgo in scholis earumque systematibus proponi solet.

V. Dabit hujus rei specimen singulare, *Cartesii* de elementis hypothesis, quam nobis prolixissime exponit Part. III. Principiorum á num. LII. per sequentes quamplurimos, è quibus universam hypothesin hic in compendium contrahemus, aut potius in dicto num. LII. in epitomen jam coactam distinctius, sicubi opus fuerit, exponemus. "Tria igitur esse hujus mundi aspectabilis elementa docet num. dicto:" *Primum* ejus materiæ, quæ tantam vim habeat agitationis, ut aliis cor-" poribus occurrendo, in minutias indefinitæ parvitatis dividatur, & fi-" guras suas ad omnes angulorum ab iis relictorum angustias implen-" das accommodet. *Alterum* est illius materiæ, quæ divisa est in par-" ticulas sphæricas, valde quidem minutas, si cum iis corporibus, quæ" oculis cernere possumus, comparentur; sed tamen certæ ac determi-"

„natæ quantitatis ac divisibiles in alias multo minores; *Tertiumque*
„quod paulo post inveniendum dicit, constans partibus vel magis crassis vel figuras minus admodum aptas habentibus. Et ex his tribus
„omnia hujus mundi aspectabilis corpora componi, se ostensurum
„pollicetur, nempe solem & stellas fixas ex primo, cœlos ex secundo,
„& terram cum planetis & cometis ex tertio. Addens tandem, cum
„sol & fixæ lumen ex se emittant, cœli illud transmittant, terra, planetæ
„& cometæ remittant: triplicem hanc differentiam in adspectum in-
„currentem, non male ad tria elementa se relaturum esse.„ E quibus ad oculum patet, primum illud Cartesii elementum, quod etiam materiam subtilissimam appellat, ex quo solem & stellas fixas gignit, aut genitas supponit, esse ipsum illud stellarum elementum, quod Aristoteles supponit, & cui analogam naturam, tanquam reliquias illius elementi in ipsam solis & fixarum substantiam insumpti, per universum mundi reliquum spatium & per omnia viventia & animata corpora diffusam in superioribus supponit. Secundum autem, quod differentiæ causa subtilem materiam nuncupat, nihil aliud esse quam Aristotelis ἄνω σῶμα sive ætherem, non solum illud immensum cælorum spatium replentem, & á subtilissima materia, sive natura stellarum elemento analoga, in subtilibus suarum particularum interstitiis permeatum, sed etiam totum hunc mundum elementarem ejus partes omnes ac singulas, una cum subtilissima materia sibi intermista permeantem, lucisque adeo & pelluciditatis subjectum aut vehiculum constituentem. Tertium denique & crassissimum Cartesii elementum, quatuor vulgaria Aristotelica actu ipso complectitur; quorum singulorum generatio è duobus prioribus, præsertim verò ex primo deducta, habetur in Part. IV. principiorum: aëris quidem num. XLV. aquæ num. XLVIII. terræ num. LXXI. ignis denique num. LXXX. ubique interim in numeris intermediis, singulorum præcipuis proprietatibus explicatis.

VI. Hæc itaque cum principiis Aristotelicis apprimè convenirent nisi hoc scandalosum aliquibus videretur, quod Cartesius hæc sua tria, aut saltem quatuor crassiora elementa, è supposita fictitia & falsa (ut ipse fatetur) Geogonia deduxerit; cum utique Tellus ex elementis præsuppositis debuerit componi, neque adeò elementa effectus naturæ esse potuerint, sed ejus potius efficientia, & immediatè ab omnipotente manu Creatoris producta esse debuerint: quemadmodum etiam prima simpliciora & subtiliora elementa mechanico modo ex materia prima detornata & abrasa fingit; dum num. XLVIII. partis III.

“sup-

"supponit illas particulas, in quas totam hujus mundi materiam ini-" tio divisam prius supposuerat, non potuisse quidem esse sphæricas," quia plures globuli simul juncti, spatium continuum non replent; sed" cujuscunque figuræ tunc fuerint, eas non potuisse successu temporis" non fieri rotundas, quandoquidem varios habuerint motus circula-" res. Cum enim in principio satis magna vi motæ fuerint, ut unæ ab" aliis sejungerentur, eadem illam vim perseverantem, haut dubiè satis" magnam etiam fuisse ad earum angulos, dum sibi mutuò postea oc-" currerunt, atterendos: ad hoc enim non tantam, quam ad illud requisi-" tam fuisse, Et ex hoc solo, quod alicujus corporis anguli sic atteran-" tur, facile nos intelligere, illud tandem fieri rotundum; quia hoc in lo-" co nomen anguli ad omne id, quod in tali corpore ultra figuram" sphæricam prominet, sit extendendum. Hoc igitur pacto æther cum" suis globulis minutissimis ab acumine Cartesiano fuit detornatus," ne verbulo quidem facta DEI Conditoris mentione; quamvis neces-" sariò utique supponere debuit, vim illam particulas materiæ dicto" modo detornantem, infinitam prorsusque divinam fuisse.„ Iam quod originem primi elementi ex detornatione hujus secundi spectat. illam in sequenti numero XLIX. minus difficile erat deducere. "Cum enim (uti porro ratiocinatur *des Cartes*) nullibi spatia omni corpo-" re vacua esse possint, cumque rotundæ illæ materiæ particulæ, simul" junctæ, perexigua quædam intervalla circa se relinquant, necesse est," ista intervalla quibusdam aliis materiæ ramentis, minutissimis figu-" ras ad illa implenda aptas habentibus, easque pro ratione loci occu-" pandi perpetuo mutantibus, impleri, nempe dum earum materiæ par-" ticularum, quæ fiunt rotundæ, anguli paulatim atteruntur, id quod" ex ipsis eraditur, adeo est minutum, & tantam celeritatem acquirit, ut" sola visui motus in ramenta innumerabilia dividatur, sicque impleat" omnes angulos, quos aliæ materiæ particulæ subingredi non pos-" sunt.„

VII. Jam quæ sparsim apud alios de elementis eorumque numero traduntur, in epitomen, instar spicilegii ut contrahamus, *Chymici* v. g. sua tria principia hypostatica, sal, sulphur & mercurium, quatuor vulgaribus Aristotelicorum elementis superaddunt aut præferunt: alii ignem, tanquam vorax ac destructivum elementum ex mixtionis negotio excludunt, reliquis tribus solis, aëri, nempe aquæ & terræ, id officii deferentes: *Helmontius* ex eo capite ignem inter elementa numerare renuit, quod in creatione universi ignis mentio nulla fiat, cœ-

lum autem terram & aquam, tanquam elementa corporum deinceps nascendorum creata esse asserit: *Wendelinus* duo tantum elementa, terram & aquam, admittit, aërem cum cœlo idem esse contendens: Nonnulli modernorum chymicorum obsoletam Thaletis opinionem renovantes, aquam esse omnium corporum principium, & in eam cuncta resolvi contendunt, teste *Hamelio*, Phys. Gener. Tractat. I. Differt. III. cap. 1. conclus. I. E contra Democritici & Epicurei innumera elementa ipsas scilicet Atomos supponunt: Anaxagoras autem totidem homogenearum particularum quasi acervos, quot sunt mixtorum genera, carnearum puta pro carnibus, ossearum pro ossibus &c. generandis; quæ obiter tantum & in transitu hic commemoro, quod magni momenti non judicentur obsoletæ hæ ac dudum explosæ opiniones.

V. Εκλεξις Επικριτικη hactenus enarratarum hypothesium.

I.

QUatuor elementa vulgaria terram, ignem, aquam & aërem, non solum totum Geocosmum componere, sed etiam particularia in ipso corpora ex iisdem suam mixtionem necessariò habere, ex eo manifestum est, quod mixta illa particularia intra illarum massarum elementarium ambitum omnia comprehendantur, neque adeò sua miscibilia aliunde quam ex iis ipsis habere possint. Esletque frustra, si cujus mentem fortè subiret, illa dubitatio, quo pacto ad quemlibet, sive suprà sive infrà terram, sive in aqua sive in aëre locum, in quo nimirum aliquod mixtum generandum est, ex late patentibus locoque dissitis sphæris elementaribus requisita misciblia accersi & quasi convocari possint? Occupatus enim jam est aut exemptus potius, si quem ursisset, scrupulus, per id, quod sub initium Phæn. II. præmonitum est, non esse scilicet elementa in hoc mundo pura, sed sibi invicem variè permixta, ut e. g. piscis in mari generandus, non aquæ solum partes abundè circa rudimentum sive ovulum suum, sed sufficientem etiam aërearum, terrearum & ignearum particularum copiam (quantam scilicet aquosior piscis natura de-

pos-

poscere potest) ipsi aquæ mediæ passim permixtam, toto generationis tempore ex hac ipsa petere valet, idemque circa alia vel in aëre, vel infra aut supra terram generabilia dicendum est: maximè, quod experientia notissima docet, arborum & fruticum ramos, eorumque & folia & flores, radices & caules &c. ex aqua sola nutritionem & augmenta sua capere, ut evidens sit, non humidas tantum, sed siccas etiam portiones elementares (quæ lignosam fruticum partem constituunt) ex aqua haberi posse.

II. Quod verò sphæram ignis supra aërem longe lateque expansam, & ad lunæ concavum usque exporrectam, attinet; illam suppositiciam esse, non solum supra citt. num. II. III. &c. celebres Physici tum veteres tum recentiores, & inter illos ipse Aristoteles ingenuè confessi sunt, quibus accensere hoc loco licet etiam *P. Paulum Casatum* in Dissert. de igne III. sed ipsa recta ratione judice certissimum est, cum indubia experientia constet, sub ipsa zona torrida media in planitie calidissima, montes reperiri in altum elevatos ac perpetuis alicubi nivibus tectos, (quos *Sierras nevados* Lusitani appellant) testes adeo indubios, quod supra aërem frigus potius intensum regnet, quam ignea quædam sphæra in immensam altitudinem 50000. circiter milliar. germ. protensa dominetur, utpote à qua stupendæ molis ignea sphæra, si verè ignea esset & calore sensibili saltem prædita, aër immediate subjectus, si non æstu ubique vehementissimo, tempore duntaxat indesinente & perpetuo afficiendus esset. At enim verò nō contemnendus hic scrupulus urget hanc negatæ prorsus igneæ sphæræ supra aërem existentis sententiam. Scilicet indubitatum est apud omnes omnium seculorum philosophos ignes flammantes perpetuo suorum igniculorum fluxu supra aërem eniti, aut (secundum recentiores hypotheses, de quibus plura in sequentibus) ab ipso aëre illis graviore sursum extrudi. Hoc vero semel admisso, si quis secum perpendat, ex quolibet pago, quavis urbe, harumque quibusvis caminis & focis, ex montibus ardentibus in superficie terræ, noctes atque dies, aut per intervalla saltem, ingentem igniculorum vim & inæstimabilem copiam super aërem elevari,

idque ex pluribus quam 500. retrò ſeculis continuè, is haut immeritò mirabitur, cur vaſta illa, quæ ſuper aërem protenditur ad lunæ concavum uſque ſphæra, non dudum ignibus repleta fuerit, quicquid ſit de ſuperius allegata experientia, nec ipſa quidem ulla ratione inficianda.

III. Sed enim non eſt adeo exemptu difficilis hic ſcrupulus. Nam 1.) Ignis flammans (ut in ſeqq. evidentiſſimè docebitur, & hoc loco ex fumis & fuliginibus, una cum flamma in altum ſublevari ſolitis, ad oculum patet) ex duabus præcipue partibus conſtat, altera craſſiore, ſolidiore & pungentiore, fibrillas organi tactorii fortius ac ſenſibilius afficiente, altera verò ſubtiliore & valide celerrimeque agitata. Jam uti hæc poſterior, licet agitatiſſima, propter ſuarum minutiarum ſubtilitatem organi tactorii fibrillas ac texturam illæſas tranſit, & meatus ipſarum etiam fibrillarum, ſatis patulos reſpectu dictarum minutiarum, indemnes transmittit, nullum adeo vel caloris ſenſum, vel uſtionis dolorem, aut diſſolutionis effectum per ſe cauſatura, ſic eadem ſubtiliſſima ignis portio, ſi ſolitaria ab aëre graviore ſurſum altiſſime quoque extruderetur, ignis tamen calidi ſenſum ibi quoque nullum efficeret. Verum cum portiones alteræ, craſſiusculæ ac duriusculæ, rigidæ & acutæ, ſed immobiles ac torpidæ perpetuo futuræ, niſi ab illis ſubtilioribus agitatiſſimis abreptæ in alia corpora craſſiora impingerentur &c. cum hæ craſſiores, inquam portiones, 2.) in flamma media vehementiſſime agitatæ, in majore verò diſtantia à diſtractioribus jam ſubtilioris illius fluenti minutiis ſegnius ſegniusque gradatim expelluntur, ac tandem altius evehi prorſus ceſſant, tunc à gravitate propria verſus commune centrum iterum deſcendunt, exuta jam omni flammæ formâ, ut hoc pacto ullus ignis verè talis, formaliter & actualiter urens aut calefaciens, in notabili aliqua ſupra aërem altitudine, colligi nunquam poſſit, vel ut ignis dicatur mereri, ſed potius ita κατὰ συνήθειαν (conſuetudine vulgari & opinione ſupra memorata) ita dicto, illud Ariſtotelicum epiphonema ſtatim ſubjungere oporteat: ὐκ ἔςι δὲ πῦρ. *Ignis autem non eſt.*

IV. Cum

IV. Cum itaque sphæram igneam super aërem longissimè exporrectam inficiari omnino cogamur, nec illud quidem qualecunque θερμὸν sive calidam exhalationem, & οἷον πῦρ, h. e. *quasi ignem*, admittere valentes; (Quod enim mox subjicit Aristoteles, in illo loco superiore nubes nec gigni, nec existere posse, quod ibi non aër amplius, sed quasi ignis aliquis locum habeat; id fallaciam non causæ ut causæ sapit, cum alia & multo verior causa in promtu sit, nimirum vaporum aqueorum, ex quibus nubes concrescunt, ponderositas, quæ altius illos evehi prohibet) & verò ignis elemento penitus destitutum mundum hunc elementarem, nec ratio statuere patitur, nec experientia, quid dubitabimus amplius igni elementari locum in aëre potius aut infra ipsum in aqua, maximè verò in terra & sub terra assignare? quandoquidem is ipso facto ibi sese manifeste prodit, nec ob fugacitatem suam alibi detineri commodius, quam ibi potest, pabulo scilicet massarum ingentium sulphurearum, bituminosarum, picearum &c. earumque ubique diffusarum exhalationum; aut rectius in locum partium perpetuo ab aëre graviore expressarum (quod cum magno commodo superiorum corporum fit) novæ subinde succedere valent. Quod si vero cuiquam, cum Kirchero aliisque locum hujus elementi in sole quærere lubeat; id hoc forte sensu fieri poterit, quatenus ignis solaris, elementari nostro multo subtilior emissis luminis sui radiis, obvias in aëre nostro & corporibus terrestribus particulas, tanquam spicula quædam exagitat, & in ignem crassiorem sensibiliter calefacientem, urentem, aut planè adurentem, convertit. Ipse enim ignis solaris subtilior, cum pars elementaris mundi non sit, sed ab ipso immensum distet, elementis nostratibus accenseri nullo modo potest. Neque verò, dum genuinam igni elementari sedem sub terra assignamus, ideo sphæram illam ignis centralem Cartesii, Kircheri, aliorumque admittimus, utpote ex Cartesii commentitio supposito meram materiam subtilissimam; ex mente Kircheri verò verè flammantem, sed ob defectum ventilationis, & accessum aëris in immensa illa profunditate impossibilem, frustra suppositum.

V. Quod

V. Quod numerum tandem elementorum attinet, non ita inhærendum putamus vulgari quaternario, mundum hunc elementarem præcipue constituendi, quin etiam alia duo insuper his adjungenda putemus; aetherem nempe äere multo subtiliorem, qui vasta non solum spatia cœlorum undiquaque repleat & constituat, sed etiam vulgaribus Geocosmi elementis undique permistus, luminis quasi vehiculum & subjectum passivum componat, & subtiliorem adhuc aliam, quam Cartesius materiam subtilissimam & primi elementi vocat, per omnia interstitia ætheris, sive materiæ subtilioris ac secundi elementi quoque undique diffusam, Aristoteli stellarum elementum, aut naturam stellarum elemento analogam dictam. Hæc, inquam, non tam propter autoritatem Aristotelis & Cartesii, quæ supposita non probat, sed illustrat tantùm, sed rebus ipsis ita postulantibus vulgaribus adjungenda credimus; non solum ut universalia totius universi elementa, sed etiam ut elementa Geocosmi, utpote vulgarium essentias indubié ingredientia, uti progressus docebit: quemadmodum vicissim vulgaria forte & particularia Geocosmi elementa, in aliis mundi corporibus itidem, vel eadem specie vel analoga saltem, reperiuntur, ut hoc pacto sex ista hactenus enarrata & communia universi elementa, & simul specialium quorumvis corporum mundanorum elementa dici posse videantur.

VI. Id solum monendum adhuc videtur: Nullam esse nostro judicio necessitatem, ut cum Cartesio materiam quandam continuam fingamus, ex qua magna vi in minutas, quasi cubicas particulas diffracta, & his porro eodem vehementi impetu circa sua centra raptatis, minutissimi globuliætherei sive secundi elementi quasi detornati, ex abrasis autem horum globulorum præexistentibus angulis primi elementi sive subtilissimæ materiæ indefinitè comminuenda ramenta; ex horum ramentorum denique variis iterum coalitionibus & concretionibus, tertii denique seu crassioris elementi particulæ terreæ, aqueæ, äereæ & igneæ, pronatæ supponantur, sed ita potius cogitandum esse, cum propo-

positum esset Divino Conditori ex materiæ cujusdam minutiis mundum quendam componere, cujus composita, minora, majora, maxima denique illos deinceps ederent effectus, easque obirent functiones, quas nunc ea obire deprehendimus, ipsum Divinum Opificem, pro summa sua sapientia & potentia eam in principio statim materialium particularum varietatem in mente sua concepisse & concipiendo re ipsa exhibuisse, simulque sic ipso facto exhibitam sub eas formas nullo vel labore vel negotio distribuisse, quæ destinatas cuique operationes, interventu, divina sua virtute impressi, eademque sola virtute continuandi motus, deinceps constanter exequerentur, id quod hoc loco summa brevitate, consequenter multa adhuc obscuritate, dictum in progressu majori gradatim claritate Lectoris attenti animo sese insinuabit.

Caput II.

De Elementorum communissimis Affectionibus, GRAVITATE & LEVITATE.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Terram, aquam & aërem, absolute gravia esse corpora, h. e. ubi non impediuntur, versus centrum hujus Geocosmi continenter descendere, impedita vero saltem eò conniti, & hoc ipso nisu impedimenta quævis validè urgere & premere ex parte jam penultimis duobus Phænomenis cap. 1. præced. paucis dictum est, deinceps fusius etiam dicendum. Hic vero nunc de eo pluribus videndum est, quod ultimo dicti cap. 1. phæn. intimatum est, de ignis vulgaris & flammæ ponderabilitate, ab illustri Boylio, primum, quod sciam, tentata, & parvulo libello Anglico sermone primum conscripto, deinceps autem in latinum sermonem verso comprehensa, qui libellus inscribitur: *Experimenta nova, quibus ostenditur, posse partes ignis & flammæ reddi stabiles ponderabilesque.*

PHÆN. II. Horum experimentorum *primum genus* sequentibus circumstantiis absolvebatur: 1.) Laminæ cupreæ frustum, *duas drachmas & grana viginti quinque* ponderans, crassitiem autem dimidii scudi non æquans, in crucibulo lata sui parte, horizontaliter ita firmabatur, ut inverso licet crucibulo, à positu suo haut facile dimoveri posset, cujus fundus parvo foramine erat pertusus, ad exitum fumis præbendum; deinde vulgàris sulphuris *sesquiuncia* crucibulo alii latiori immissa, huic prius crucibulum cum lamina inversum ita inserebatur, ut sulphure accenso, flamma, non verò fusum sulphur, laminam contingeret, exitumque aliquem ultra eam per supra dictum foramen inveniret. Hoc sulphur per bihorium circiter ardebat, nullis interim floribus sulphuris ad interiores superioris crucibuli parietes deprehensis, flamma tamen ad laminam, insigni licet intervallo ab ignito sulphure distantem, reapse penetrâsse visa, ita ut tumorem aliquem sensibilem majoremque crassitiem ei manifeste conciliaverit. Quo facto exemta lamina, & pauculis quibusdam adhærescentibus sordibus abstersis, deprehensa fuit illa, ad eandem exactissimam bilancem, (quam summo studio paratam philosophicam appellare solebat,) *triginta duo* feré *grana* amplius, quam ab initio pendere, ac proinde pondere suo supra partem quintam crevisse. 2.) Eodem experimento cum argenti purificati (beneficio nempe nitri *unciam unam argenti Sterlingani* ad *drachmas septem* & aliquando minus reducendo) frustulo, quod *unam drachmam* minus *duobus granis* ponderabat, instituto, posteaquam sulphuris *unius* circiter *unciæ & quadrantis* flamma lamellam per sesqui horam percussisset, ea quoque nonnihil, oculorum testimonio, tumefacta videbatur, ejusque inferior superficies, flammæ proxima ad insignem lævorem redacta, pondere ipsius interim ad *drachmam unam* & *grana quinque* cum *tribus quartis* adaucto: incremento adeo multo minore, quam quod superius cupro accesserat.

PHÆN. III. E secundi generis experimentis sequentia excerpam: 1.) Crucibulo, cujus parietes ex industria fuerant circum-

cumcirca ita dejecti, ut perbreve redderetur, immittebatur laminarum cuprearum *uncia una;* eaque furno probatorio imposita, ibique per duas horas servata, tumque extracta, cuprum (quod fusum non erat) appendebatur, cineribus omnibus prius difflatis, inveniebatur ponderasse *unciam unam* & *grana triginta.* 2.) Eodem experimento cum ramentis cupreis *unius* iterum *unciæ* repetito, (quod actionem ignis in hæc, amplioris quippe superficiei respectu molis suæ, majorem expectarent) cum ea in simili depresso crucibulo, sed hic fornicata tegula cooperto, per trihorium in igne probatorio asservassent, dehinc verò simili cautela exempta per quam obscuro colore imbuta, non fusa tamen, sed in unam simul massam compacta, deprehendissent; pondere *granorum quadraginta novem* aucta invenerunt. 3.) Rem eandem cum *uncia una* cornu cervi calcinati per bihorium tentantes, loco ponderis aucti, *sex* eam *septemve grana* prioris ponderis deperdidisse observabant. 4.) Verò *unciam unam* stanni anglici melioris, catino bonæ notæ, sub tegula fornicata furno impositam, mox fundi quidem, at sub bihorii finem probe calcinatum apparere; tumque exemptum & seorsim appensum *drachmam integram* lucratum fuisse deprehendebatur. 5.) Catinum acceperunt *duas* circiter *uncias* ponderantem, ex decem partibus præterpropter cinerum osseorum, & una parte cinerum ligneorum, confectum. Hic seorsim imponebatur furno probatorio sub tegula fornicata, & operarius librandi peritus, jussus fuerat eum eximere omnino excalefactum, & ponderare dum in statu illo erat, me tunc præsente. Hoc facto, actutum tegulæ fornicatæ iterum fuit suppositus, ibique per bihorium circiter asservatus, tandem exemptus candens, & mox eidem bilanci, ut prius impositus, ubi difflatis cineribus (cum antea non nisi *duas uncias & duo grana* pependisset, quando tegulæ fornicatæ primo subtraheretur) eodem pondere lanci adversæ imposito, eundem tantum non *grana viginti & unum*, acquisivisse deprehendebatur. 6.) Cum suspicio esset flammam vim majorem exerturam in ferrum & chalybem, maximè in exiguas partes redacta;

ramentorum chalybeorum *drachmæ quatuor*, per duas horas in catino sub fornicata tegula detentæ, incrementum ponderis acquirebant *unius drachmæ & sex granorum cum quadrante &c.*

PHÆN. IV. Cum in hactenus enarratis phænomenis liber igni flammæque fuisset accessus concessus, placuit alia tentare tertii generis, quibus corpora igni exponenda binis crucibulis sese mutuo cooperientibus, commissuris etiam luto chymico probe munitis, includebantur. Et 1.) *uncia una* chalybis recenter ab illo metallo abrasa, cum dicto modo, inter duo crucibula concluderetur, & in vehementi igne per bihorium detineretur, donec ignis extingueretur, reclusis crucibulis, ramenta firmiter compacta reperiebantur, obscurumque colorem, nigro & cyaneo intermedium acquisiverant; pondere vero *granorum quinque* aucta fuerant. Similiter 2.) uncia una talium ramentorum eodem modo intra ignem sesquihoram durans, *sex grana* acquisiverat, & *unciæ duæ* laminarum cuprearum, *duæ* item *stanni* ac *duæ plumbi*, binis singulæ crucibulis includebantur, furnoque probatorio immissæ per sesquihoram circiter in igne vehementi detinebantur (dum scilicet alia ibidem explorarentur.) Tum vero exemptis iis, laminæ *cupreæ*, cohærentes quidem, at non plane fusæ, pondus *octo granorum* lucratæ fuerant: *plumbum* pervaserat fundum crucibuli, elusa sic observatione: *Stannum* autem pondus *granorum sex* acquisiverat. 3.) Supponentes, cuprum in tenuniores multo laminas bracteatum, quam supra & in igne diutius detentum, plus etiam ponderis acquisiturum, concluserunt, more solito, cupri tenuiter malleati *unciam unam*, solicite lutando caventes, ne ignis metallum immediate attingeret, idque per tres circiter horas in furno docimastico detinuerunt, tumque reclusis vasis, invenerunt metallum desquamatum eleganter coloratum, sed una cum istis squamis pondere æquans *unam unciam & grana unum & viginti.* 4.) Tentatis experimentis similibus in furnis arenariis ope retortarum, per biduum vel circiter una cum metallis fusibilibus (uti Stannum) in fusione interim

rim servatis, detentarum, aliquod saltem ponderis, licet leviculum, augmentum (e. g. in selibra stanni puri, quod Anglis *Block-tinn* appellatur, ***duorum granorum*** & paulo amplius repertum fuit.

PHÆN. V. Quarti denique generis quoque experimenta nonnulla hic excerpimus, in quibus corpora quædam jam semel ejusmodi tentationibus subjecta, iis iterato subjiciebantur, sive immediate & aperte, sive operculata, sive duobus crucibulis inclusa & accessum igni liberum denegantia. E. g. 1.) *Uncia una* calcis stanni novo catino immissa, & sub tegula fornicata per bihorium circiter detenta, inde exempta fuit fervida & bilanci imposita; ubi pulvis ille lucratus fuisse deprehendebatur pondus ***drachmæ unius & granorum triginta quinque.*** 2.) Ex portione quadam ramentorum chalybis, quæ antea fuerant igni exposita, suoque pondere creverant ad aliquot grana, sumpta est ***uncia una***, & eodem tempore, una cum calce stanni, igni exposita, perque idem temporis spatium in igne detenta, elapso verò bihorio cum eam exemissemus, pondus auctum inventum fuit ***duabus drachmis & granis viginti duobus.*** 3.) Aliqua cupri num. 2. Phæn. IV. commemorati, portione casu deperdita, residui ***uncia una & drachmæ quatuor*** intra duo crucibula concludebantur, ignique vehementi per bihorium exponebantur, sed & ibidem durabant, donec extingueretur ignis. Exempta materia deprehendebatur acquisivisse pondus ***granorum decem***; cum in allegato experimento ***unciæ duæ*** crevissent pondere non nisi ***granorum octo.*** Atque sic his 4. Phænomenis nucleum habemus eorum experimentorum, quæ partem priorem laudati Tractatuli constituunt. Cæterorum vero novem experimentorum, ad eundem scopum collineantium, mantissam, Lectoribus nostris ipsis considerandam recommendamus.

PHÆN. VI. Nos interim cætera circa gravitatem notabiliora phænomena adnotabimus, quorum hoc, post illa tria cap. I. jam memorata, IIItium nempe IVtum & quintum, præ aliis notabile occurrit, quod in actuali descensu gravium, solido-

rum præſertim, peraërem liberum, ea hoc ævo deprehenſa ſit notabilis circumſtantia, quod is deſcenſus habeat velocitatis ſuæ continua incrementa, ita ut ſub initium tardius, deinde ſemper velocius ferantur: Quale quid Ariſtoteli quoque jam olim ſuboluiſſe ex cap. 8. his verbis p. m. 21. conjicere datur, quando poſt plura, ὐδὲ θᾶττον ἂν πρὸς τῷ τέλει ἐφέρετο, εἰ τῇ βίᾳ καὶ τῇ ἐκθλίψει. πάντα γὰρ τοῦ βιασαμένου πορρωτέρω γινόμενα βραδύτερον φέρεται. καὶ ὅθεν ἂν βίᾳ, ἐκεῖ φέρεται οὐ βίᾳ. h. e. *Neque enim ſub finem celerius ferretur* (terra intellige, aut portio quædam terræ) *ſi violenter & expulſione* (quadam ferretur, ὥσπερ τινές φασι.) *Omnia enim à violenter pellente remotiora facta, tardius feruntur* (ut in pyrobolis, ſive miſſibilibus ignitis, **bey den Racketen**/videre eſt.) *Et unde violenter* (ſcilicet feruntur) *eo feruntur non violenter*, (ſed naturaliter & cum incremento velocitatis.) Clarius autem adhuc *rem* eloquitur in paulo ſuperioribus, oſtenſurus, neque gravia deorſum, neque levia ſurſum, in infinitum abire, τεκμήριον δὲ inquiens τοῦ μὴ εἰς ἄπειρα φέρεσθαι, καὶ τὸ τὴν γῆν μὲν, ὅσῳ ἂν ἐγγυτέρω ᾖ τοῦ μέσου, θᾶττον φέρεσθαι. τὸ δὲ πῦρ, ὅσῳ ἂν τοῦ ἄνω. εἰ δ' ἄπειρον ἦν, ἄπειρος ἂν ἦν καὶ ἡ ταχυτὴς &c. h. e. *Signum enim eſt, quod non in infinitum ferantur*, (neque gravia neque levia,) *etiam hoc, quod terra* (ſive quævis terræ portio) *quando propior fuerit medio* (ſive centro) *tanto celerius feratur. Ignis autem, quando* (propior) *loco ſupremo. Quod ſi vero infinitum* (hoc) *eſſet, etiam celeritas eſſet infinita, &c.*

PHÆN. VII. Et quidem hæc incrementa velocitatis in deſcenſu gravium actuali ſequuntur quam proxime proportionem arithmeticam numerorum imparium ab unitate aſcendentium, ita ſcilicet, ut, quod primo temporis momento per unius ulnæ ſpatium decidit grave, deſcendat in ſecundo per tres ulnas, in tertio per quinque in quarto per ſeptem ulnas &c. atque adeo collectim ſumta ſpatia ſint inter ſe ut quadrata temporum etiam collectim ſumptorum, h. e. uno ſcrupulo temporis, ſi grave acciderit per unius ulnæ ſpatium, duobus abſolvat ulnas quatuor, tribus ulnas novem &c. Experimenta, quibus hæc velocitatis creſ-

crescentis proportio fuit sæpe comprobata *Galilæo*, *Baliano*, *Ricciolo*, videantur hujus Almag. Novi Lib. II. cap. XXI. ubi ad hoc explorandum se & P. Fr. M. Grimaldum præparâsse dicit plurimos globos cretaceos ejusdem molis, & singulos unciarum 8. quos demiserint ex diversarum turrium aut ædium fenestris aut fenestellis ad mensuras capiendas aptioribus, usosque se fuisse inprimis Bononiensibus turribus, nempe Asinellorum, quæ sit alta pedes Romanos 312. & S. Petri alta pedes 208. & S. Petronii alta pedes 200, & S. Jacobi alta pedes 189. & S. Francisci, alta pedes 150. licet non tota earum altitudine usi fuerint, sed illa quæ apta fuerit ad proportionem prædictam: Præterea vero ad tempus subtilius pernoscendum, quo globi demissi ad pavimentum perveniebant, adhibuisse duos perpendiculos minimos, (de quibus cap. 20. anteced. Prop. XIII.) quorum scilicet una simplex vibratio valuerit 10. primi mobilis. Inter multa autem experimenta, duo infra scripta selectissima, & omnium certissima exhibet in tabella sequenti:

Experimenta.	Vibrationes perpendiculi simplices.	Tempus vibrationibus congruens.		Spatium confectum à globo cret. unc. 8. in fine temporis.	Spatium g. seorsim conficit singulis temp. æqualibus.	Proport. incr. veloc. in simplicibus num.
		//	///			
I.	5	0	50	Sc. Ped. Rom. 10	Ped. Rom. 10	1
	10	1	40	40	30	3
	15	2	30	90	50	5
	20	3	20	160	70	7
	25	4	10	250	90	9
II.	6	1	0	15	15	1
	12	2	0	60	45	3
	18	3	0	135	75	5
	24	4	0	240	105	7
	fere 26	4 fere	20	280		

Cæterum hæc Galilæi, Baliani & Riccioli observata (qui postremus sua se aggressum testatur, antequam Galilæi Dialogum

gum 2. de mundi systemate & Baliani opusculum de motu naturali Gravium solidorum & liquidorum vidisset) confirmavit etiam *Pet. Gassendus* Animadvers. in X. Diog. Laert. p. 475. eandem proportionem semper cessisse, etiam cum inclinato non solum alvelo, sed etiam applicito ipsi vitreo tubulo duas prope orgyias longo & in centenas partes distincto, fuisset globulus per ipsum demissus, siquidem gravia tardius quidem per inclinatum planum ferantur, sed eadem tamen accelerationis ratione, quadum ad perpendiculum cadunt &c.

PHÆN. VIII. Observavit laudatus *Ricciolus* eodem loco 1.) *Corporum duorum æqualis molis, illud quod gravius est, naturali motu citius descendere ex eodem termino ad eundem terminum, quam illud quod est levius:* Confectis enim duodecim globis ex argilla solida unc. 20. & totidem aliis ex charta compressa & argillaria testa superinductis æqualibusque cum prioribus molis, sed unciarum 10. binisque ex turri Asinellorum Bononiæ eodem plane momento dimissis, h. e. uno decunciali, altero vigecunciali, illum qui gravior erat observavit, percussisse solum subjecti pavimenti, cum ille, qui levior erat, abesset adhuc ab eodem pavimento pedes circiter 15. 2.) *Duorum corporum ejusdem speciei, sed inæqualis molis ac ponderis, illud quod gravius est, naturali motu citius descendisse ab eodem ad eundem terminum, quam quod est levius.* Demisisse enim se anno 1645. Augusti 4. ex turri Asinellorum plurimos cretaceos globos, simul binos & binos, unos unciarum 4, alteros unciarum 8. iteratis quindecies experimentis, & semper observasse, graviorem percutere pavimentum, cum adhuc levior ab eo distaret pedes 4 aut paulo amplius: adhibitis autem aliis globis, distantiam leviorum à pavimento notasse, tunc cum graviores pavimentum percusserant. nunc 15, nunc 30, nunc 20, nunc 25, nunc 40, nunc 12, tantum &c. 3.) *Duorum corporum inæqualis gravitatis, non esse eandem proportionem in descensu & velocitate, quæ in gravitate*; uti quidem Aristoteles crediderat. Nam si vera fuisset Aristotelis positio, debuisse globum unciarum 10. quo tempore

glo-



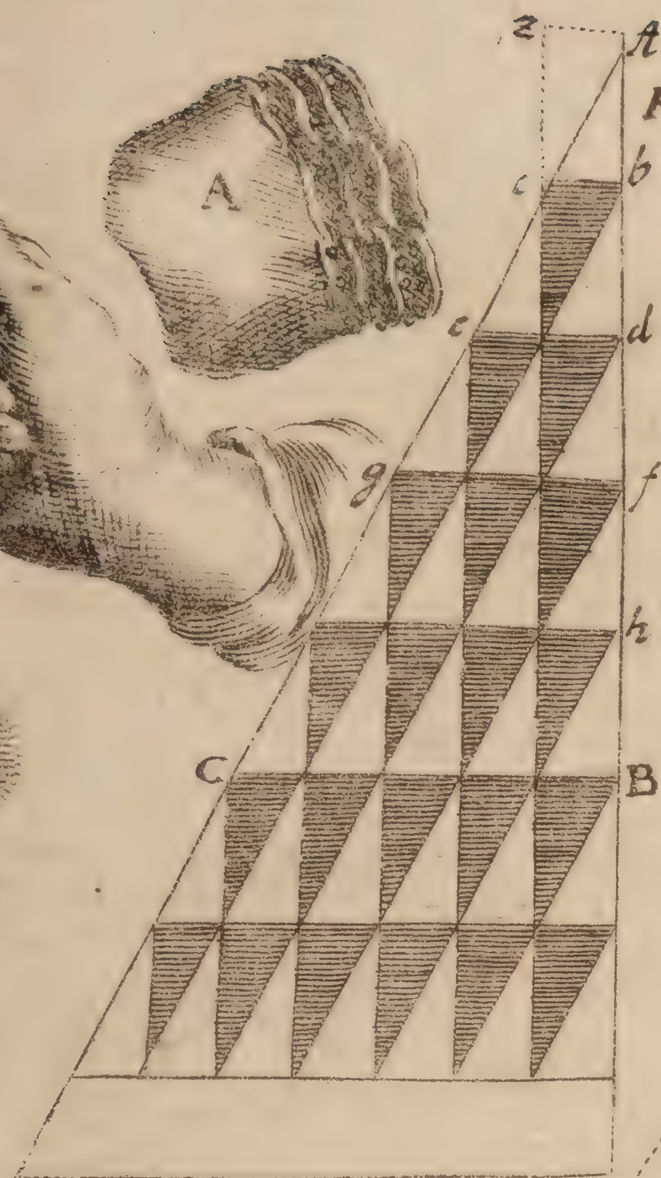
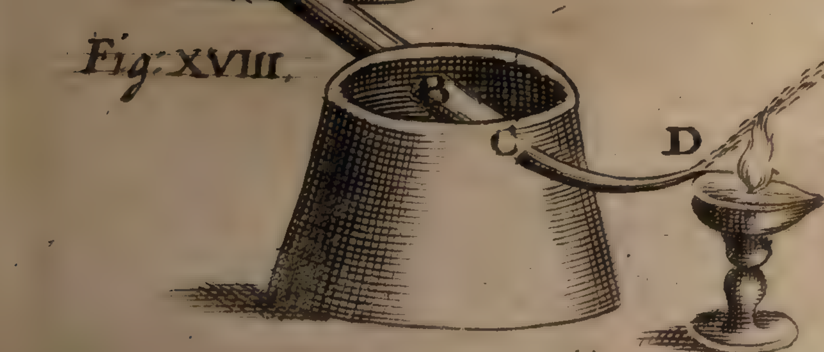






Fig: XVII. n: 1.
num: 2.



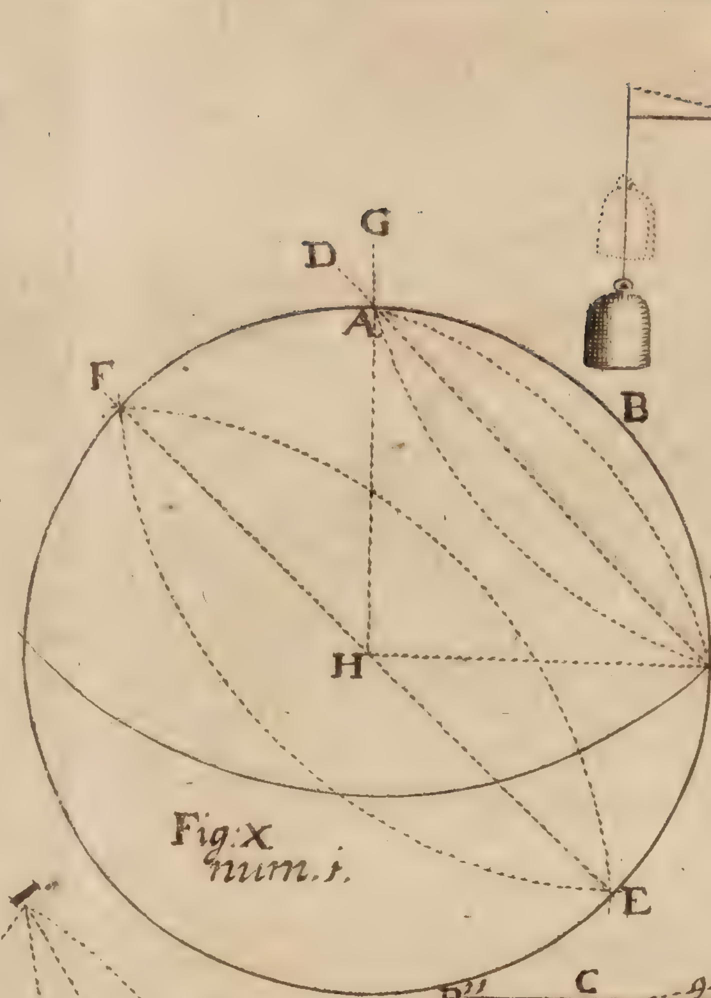
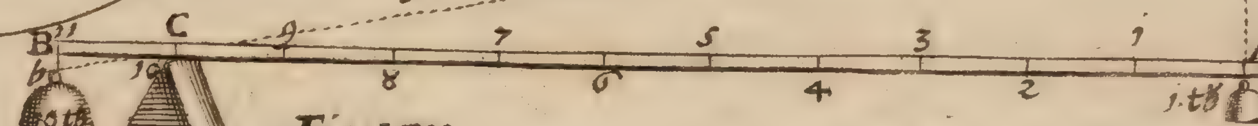


Fig: II.





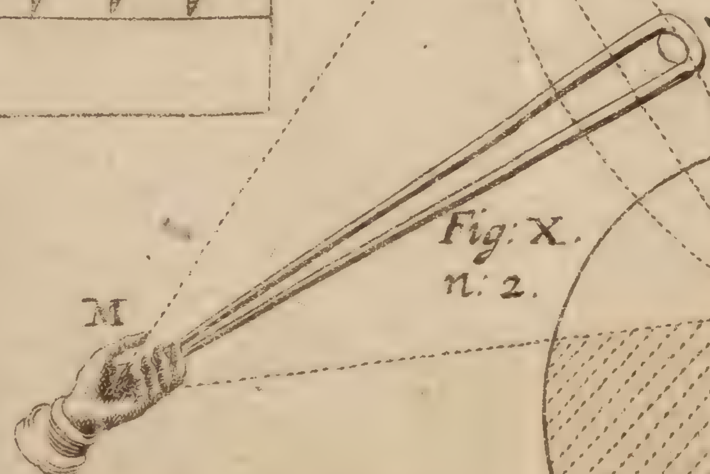
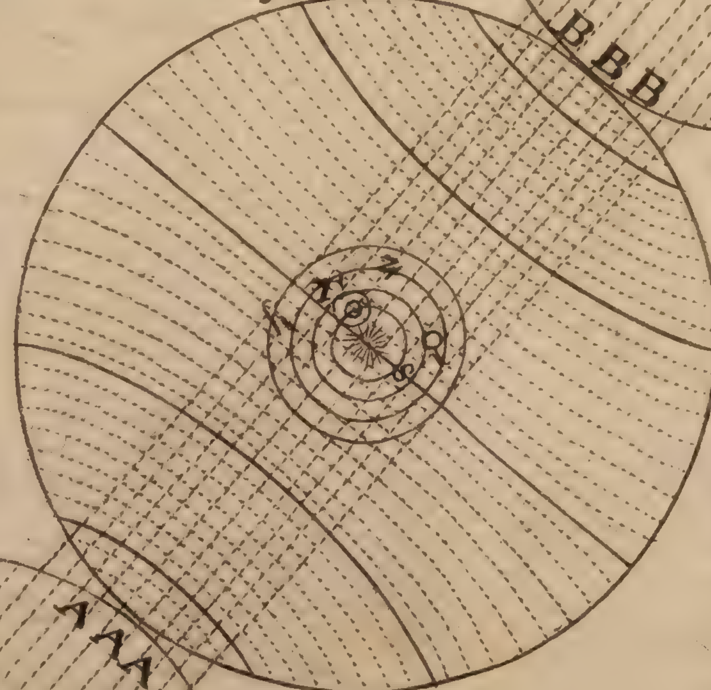
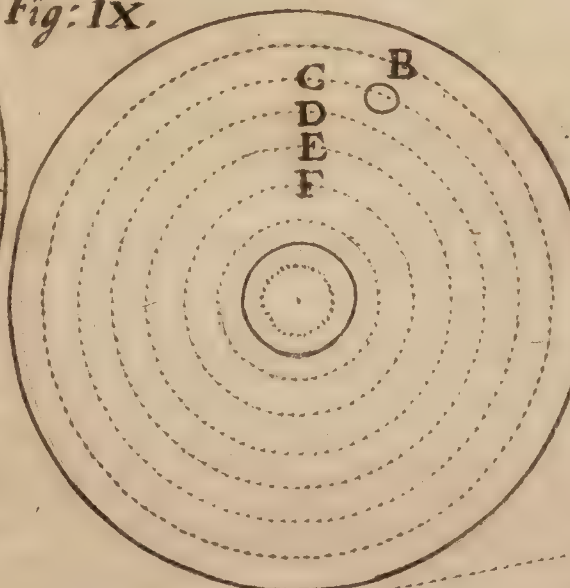
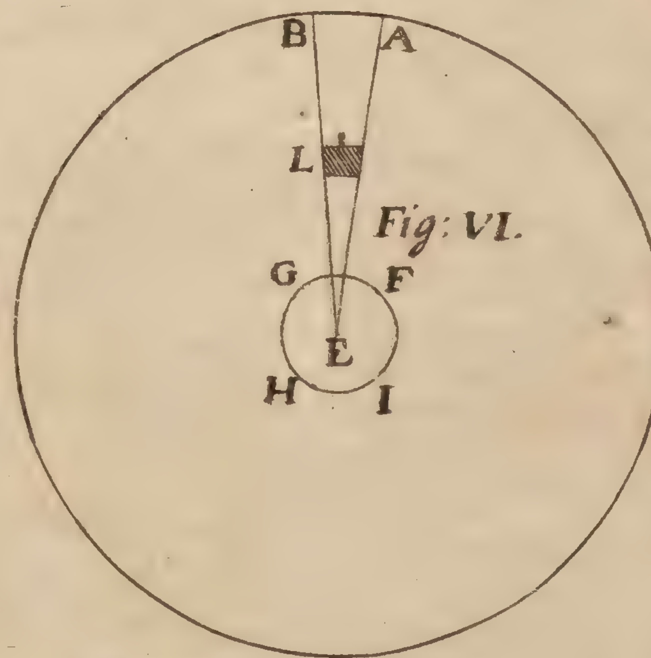


Fig: VIII.







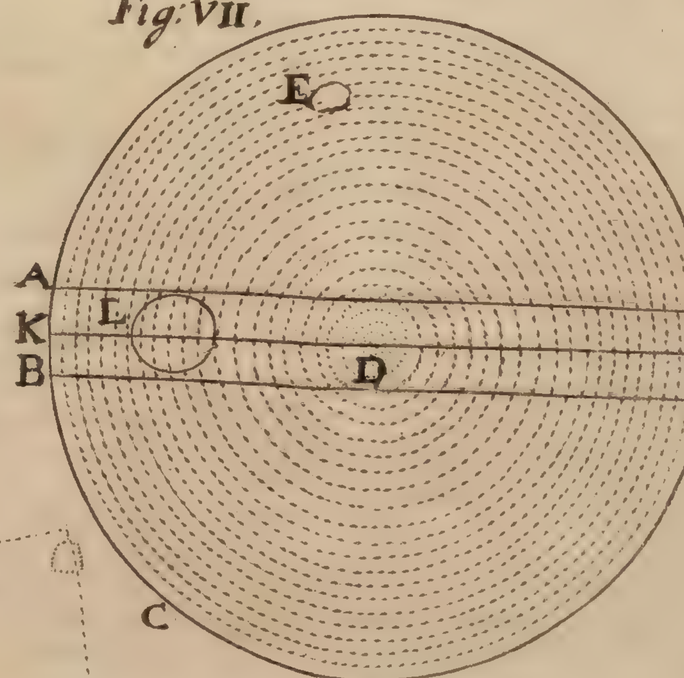
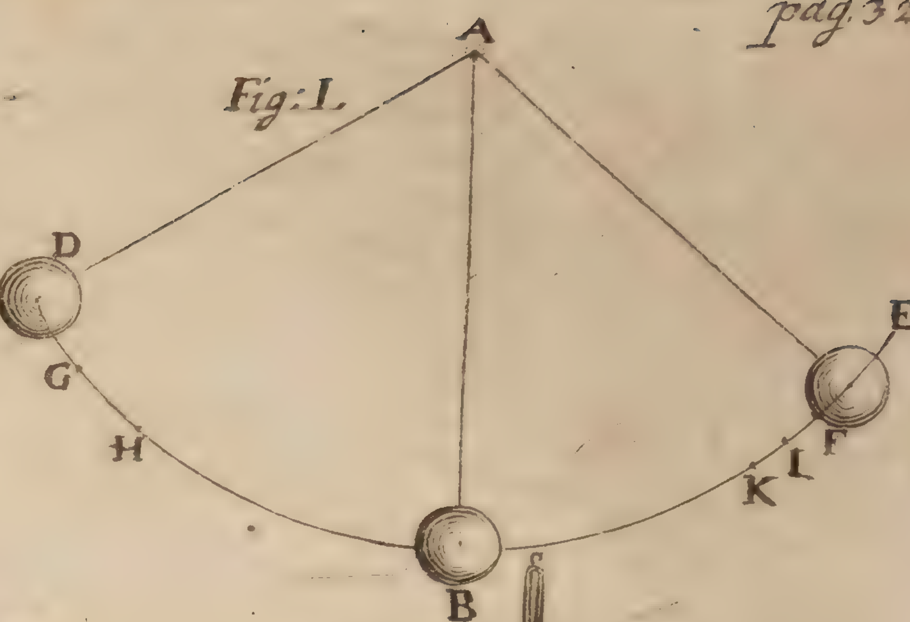
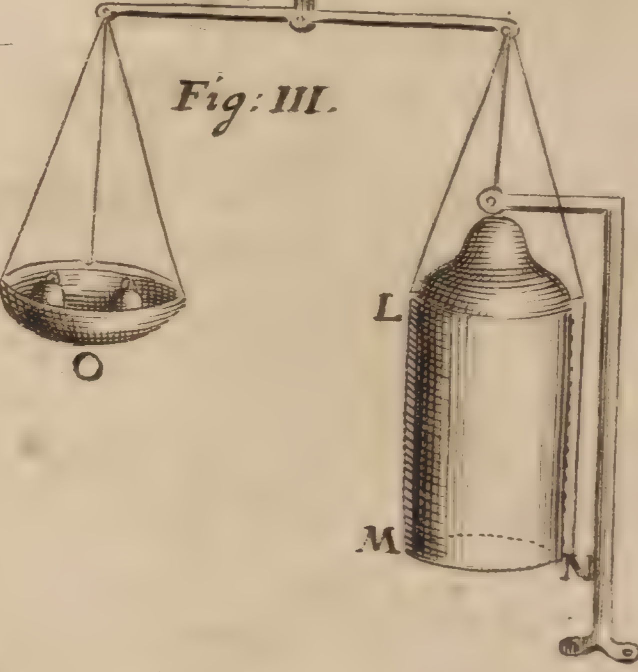
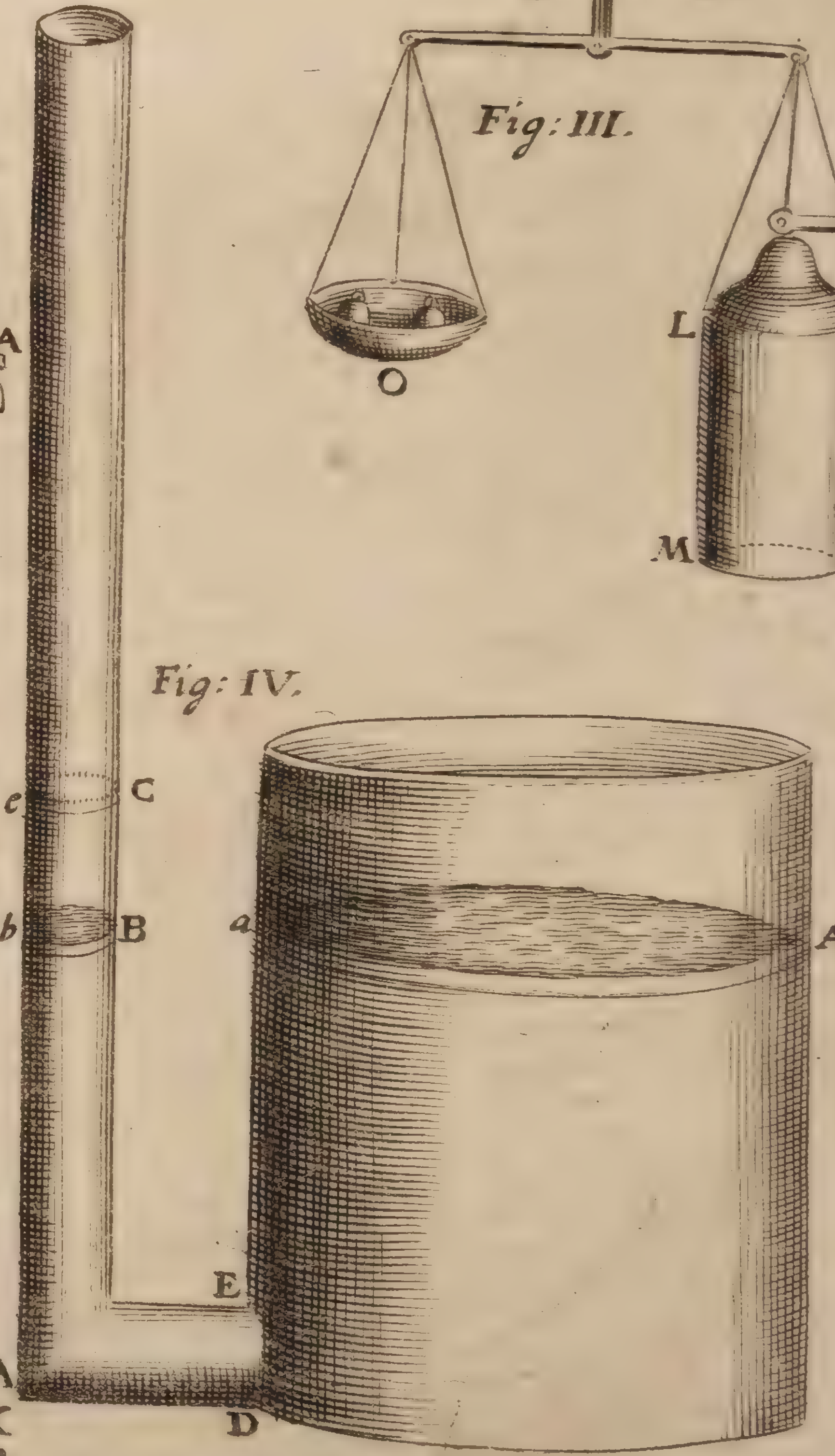
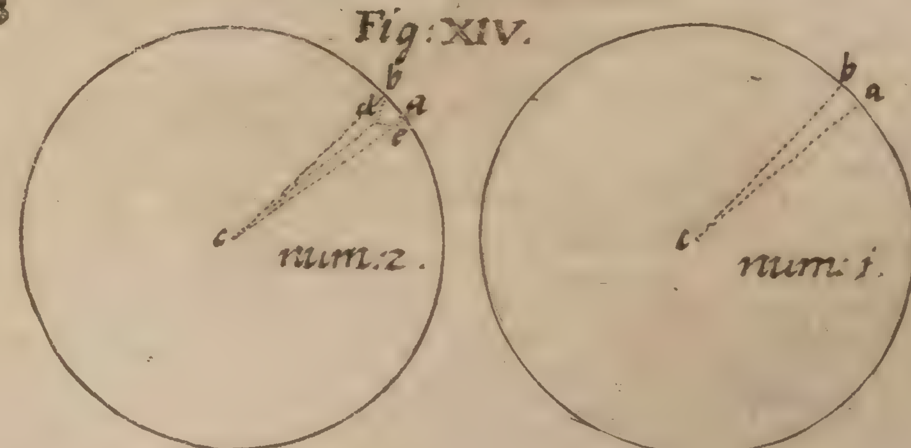


Fig: XIII.









globus unciarum 20 confecit ſpatium pedum 280, abeſſe à pavimento adhuc 140 pedibus, cum tamen abfuerit ſolum 15, &c. Hanc Ariſtotelis opinionem etiam *Honoratus Fabri* confutat Tract. I. Lib. IV. p. 268. Putat autem Ricciolus hanc opinionem plures foviſſe, quod vel nulla prorſus ejus rei experimenta habuerint, vel ex parva altitudine lapillos demiſerint, ideoque parvum eſſe intervallum tum ſpatii tum temporis aſſeruerint, ut *Galilæus* & *Balianus*, inter levioris & gravioris caſum, id ſcilicet experti in altitudine pedum tantum 50. aut 100. pedd. cum ipſe cum ſociis pluribus, experimenta inſtituerit ex turre Aſinellorum Bononienſi alta pedd. Romanos antiquos 312, & locus demiſſorum globorum minimum 280.

PHÆN. IX. Sicut autem gravium motus naturalis deorſum cum acceleratione continua conjunctus eſt, ſic ex adverſo gravium violentæ projectiones & emotiones in ſublime paulatim evadunt tardiores, ac tandem omnino ceſſant, projectis via contraria, per impetum gravitatis naturalem ad terram redeuntibus. Nec incongrue forſan huc pendulorum phænomena revocabimus, cum e. g. ſuſpenſus è catenula aut virga ferrea globus A B (Fig. I.) & ex altitudine 50 aut 60. grad. A D demiſſus, impetu propriæ gravitatis non ſolum ad perpendiculum A B redit, ſed & ultra hoc in partem oppoſitam per arcum B E aſcendit, non tamen ad E uſque (ut aſcenſus B E eſſet æqualis deſcenſui D B) ſed ad punctum F notabiliter inferius, a quo relapſus iterum pondere proprio ultra perpendiculum verſus D, æquali cum priore temporis intervallo, denuo excurrit, punctum G tamen, quod à B cum F æqualiter diſtat, ne nunc quidem attingens, ſed in viciniore H aſcenſum finiens &c. ita ſemper oſcillationibus prioribus exiſtentibus vehementioribus & plus ſpatii decurrentibus æquali temporis intervallo, quam poſteriores quælibet. Vid. de his prolixius Collegii noſtri Curioſi Tentam. XIV. p. 127. & ſeqq.

PHÆN. X. Quod ſi gravia in deſcenſu ſuo terram jam attigerint, aut qualicunque modo ſuſpenſa in ſublimi teneantur, quieſcere ſic & *promovere* nihil viſa intra ſenſibile temporis

ſpatium, non ceſſant tamen *movere* viribus omnibus, deſcenſumque tentare; hunc ſuum conatum (quem *Gravium niſum* appellamus) indiciis certiſſimis varie demonſtrantia, ut enim ſaxa grandiora terræ, epitaphia ſepulchris incumbentia, tractu temporis magis magisque demerguntur; guttæ ex ſtillicidiis diu pendulæ tandem auctiores decidunt, ſic lapis ex funiculo ſuspenſus, aquæ aggeribus coërcitæ, haut raro hæc ſua impedimenta removent, viamque ad inferiora diu fruſtra tentatam, ruptis tandem vinculis & obicibus, ſibimet aperiunt.

PHÆN. XI. Quod ſi molis æqualitas in comparandis duobus gravibus ſervetur, ſiquidem ea naturæ quoque & ſpeciei ejusdem fuerint (uti v. g. duo globi palmares ex eodem ligno) æqualium quoque momentorum inveniuntur, & *ejusdem ſpecificæ gravitatis* eſſe dicuntur, tametſi contingat quoque, etſi rarius, ut corpora diverſæ licet naturæ, ſub æquali mole æqualia habeant pondera & momenta, ut aqua & cera, temperato præſertim tantiſper alterutro. Frequentius autem multo contingit, ut corporum duorum, natura quodammodo ſaltem diverſorum, æquales moles (e. g. duo vel plures cubi vel teſſeræ pollicares, ex auro unus, alter ex plumbo, tertius ex marmore &c. vel etiam duorum fluorum diverſorum, ut mercurii, aquæ & olei &c. æquales menſuræ) pondere quoque & gravitate differant: quo caſu equidem, ſive ſolida cum ſolidis, aut liquida cum liquidis, ſive etiam liquida cum ſolidis, comparentur, id quod ſub æquali mole plus ponderis habet, *ſpecie gravius*, alterum vero, quod ſub æquali mole minus ponderis ac momenti habet, *ſpecie levius* appellatur.

PHÆN. XII. Quamvis autem (ut in Phæn. IV. cap. I. dictum) ea corpora, quæ in fluidis gravioribus aſcendunt, (velut oleum quoque aquæ commixtum ad ejus ſummitatem evehitur, ſpiritus vini eidem aquæ, metalla omnia, præter aurum, argento vivo ſupernatant, imo violenter ad ejus fundum detruſa non aliter ac lignum in aqua, & multo etiam celerius attolluntur) *Levia* dici ſolent; non eſt tamen hæc levitas aliud quid, quam minor

gra-

gravitas, ac notatu omnino dignum, ejusmodi respective levia corpora, eo ipso etiam, dum actu ascendunt, gravitatis suæ nisum nihilominus integrum deorsum exercere, id quod vel hoc unum experimentum evincit, quo lignum una cum aqua, in qua ascendit, ad bilancem expensum, eandem ponderis utriusque summam exhibet, quam faciunt utraque ejusdem libræ examen seorsim subeuntia. Et hæc sunt magis ordinaria gravium leviumque Phænomena, quibus extraordinaria quædam paucissimis adjungenda veniunt, cum e. g. flammam ex lychno ardente, in alius recens-extincti fumigans ellychnium inferius ad motum descendere, non aquam solum & alia potulenta, sed argentum vivum etiam per fistulas erectas & siphones reflexos, exsucto aëre, ascendere; sanguinem è sectis carnibus, & has una in cucurbitas calefactas attolli &c. ex adverso aquas circa patula clepsydrarum foramina, doliorum superne quidem obturatorum, inferne vero relitorum, aperta epistomia hærere, pondera centum librarum & amplius, ex polito marmore pendere videmus, non alio vinculo aut glutine, quam aquæ aut olei aut alius pinguedinis lubrica humiditate detenta &c.

PHÆN. XIII. Minus vulgata verò & magis admiranda illa sunt, quod in *Paschaliano experimento*, & major & minor aquæ copia inæqualium superne vasorum A & B (Fig. II.) embolos inferos C ac D & mole & pondere æquales, ab eodemque pondere libratos, sub eadem altitudine æqualiter exprimant, quod in *Steviniano experimento* (vid. Fig. III.) aqua paucissima, vix decimam aut vigesimam sextarii partem conficiens, vasculi, fixo cuidam cylindro ligneo intus fundo suo applicati, reliquis angustiis excepta, eidem ponderi oppositæ lancis (cui plenus aliàs sextarius æquiponderat) quod in vase recurvo (Fig. IV.) copiosissimus in crure ampliore liquor à paucissimo in crure angustiore, non solum in æquilibrio detineatur; sed etiam, si tantillum accreverit hujus paucioris altitudo, universum illius pondus absolutum, tametsi vel centuplo majus, attollatur &c. Quæ res equidem adeo superare omnes naturæ corporeæ vires *Henrico Moro*

V. C. videtur, ut ſpirituali cuidam agenti & hæc, & hactenus enarrata pleraque, accepta ferenda putet.

PHÆN. XIV. Hiſce verò ſuppar eſt illud quoque univerſæ Mechanicæ fundamentum præcipuum, quod in ſtatera ſive vecte (vid. Fig. V.) puſillum ex brachio longiore ſuſpenſum ponduſculum, alii vel centuplo ex brachio centies breviore pendenti æquiponderat, unaque adeo libra decenter applicata tantundem momenti habet, quantum integer centenarius, ita, ut facta illi quavis acceſſione levicula, univerſum hujus pondus emoveri attollique ſoleat.

II. HYPOTHESES PRIMÆ

Circa

Recens-aſſertam Ignis elementaris, ſive vulgaris flammæ gravitatem.

I.

NOn ſolum *Robertus Boyle*, Philoſophus Anglorum inſignitiſſimus, iis experimentis, quæ ſupra in primis V. phænomenis enarravimus, ignis abſolutam gravitatem evincere conatus eſt, ſed multi poſtea viri docti iis ipſis experimentis commoti, calculum ipſi ſuum adjecerunt: quos inter utique commemorandus eſt *Paulus Caſatus*, Soc. Jeſu, in Diſſertationibus Phyſicis de Igne, ubi p. 36. in fine & ſeq. 37. Edit. Francof. & Lipſienſis idem illud inculcat, quod antequam hoc ejus ſcriptum vidiſſem, mihi pridem in mentem venerat; „Ignem nimirum aëre leviorem eſſe, non ſequi tamen inde ipſum abſolute levem eſſe, ſed ab aëre, tanquam graviore extrudi; „quemadmodum nempe aër quoque ab aqua extruditur, nec tamen „ideo abſolute levis, ſed reſpective ſolum talis ab ipſo Ariſtotele ejusque ſequacibus habetur, uti verba ejus expreſſa Phæn. III. cap. 1. allegata ſunt: De cætero terram, aquam & aërem idcirco ad centrum niſu „perpetuo conari, ut moles hæc univerſa conſiſtat particulis preſſe co„hærentibus, nulloque hiatu disjunctis. Ad hanc igitur univerſi con„cinnitatem æque ſpectare cenſendam eſſe ignis gravitatem, ut & ibi „nihil hians, intercepta inanitate, deprehendatur, aut ſi ſatis eſſet ignem

ſuo ſe ſupremo in loco tutari, quin deorſum conetur, cur & aërem" eodem jure non uti, omni adempta gravitate? Quare igni pariter" ſuam tribuendam eſſe gravitatem, ejusdem locum eſſe centrum, niſi" prohibeatur.„

II. Objicit ſibi Vir laudatiſſimus, ſub perſona Mauroceni, locum aliquem Scripturæ Sacræ ex Esdræ Lib. IV. cap. 4. 5. & ad illum reſpondet. Verum cum alioquin incongruum judicemus de rebus naturalibus ex Scripturis, ſive affirmative ſive negative argumentari, ac præterea liber allegatus ab Evangelicis in canonem non recipitur, ideo non eſt, ut nos de illo loco (in quo angelus Uriel Esdram alloquens, *Vade*, inquit, *pondera mihi pondus ignis*) ſimus ſoliciti. Quin potius ea argumenta huc allego, quæ mox p. 61. ſub perſona Danduli in medium affert, "dum ſatis notum eſt, ait, lapides in calcem excoctos" multo leviores fieri quam cum in flumine colligebantur, aut ex rupe" exſcindebantur, cum *ſaxa*, ut ait Vitruvius Lib. II. cap. V. *excocto liquore circiter tertia parte ponderis imminuta eſſe inveniantur.* Si tamen recentem calcem vivam fortiorem (antequam ex aëre hali-" tus aqueos exugat, quibus illa extinguatur) igni vehementi in catino" expoſueris, poſt duas aut tres horas eductam, & bilanci ſtatim impoſi-" tam, deprehendes auctam pondere non condemnendo. Nam maſ-" ſula pendens drachmas duas inventa eſt acquiſiviſſe in pondere grana" viginti novem ſpatio horarum duarum, id quod tribuendum videtur" additamento igniculorum; quorum pariter acceſſionem factam in" excoquendo latere non levis eſt conjectura, ſulphure ſcilicet una" cum ſalinis particulis lignorum, pervadente meatus lapidis, ſeque ter-" reis illius particulis commiſcente. Imo catinos ipſos (quos cupel-" las dicimus) ex oſſium cineribus confectos, ſi primum expendantur" accurata bilance, ubi jam probe incaluerint & omnis prorſus vapor" avolaverit, deinde in furno probatorio, ad duas ſaltem horas, vehe-" mentiæ ignis permiſeris, candentes extractos & ſtatim libra exami-" natos, deprehendes auctos pondere, quod non niſi ab igne lucrari" potuerunt: Nam ſi in ipſa libra tamdiu illos ſubſiſtere permiſeris, quo-" ad omnia refrixerint, tunc demum aliud pondus accedet ex aquei va-" poris, quo imbutus eſt aër, acceſſione.

III. Luculenter apparet, hactenus enarrata experimenta vel eſſe ex numero eorum, quæ ſupra Phæn. quinque primis ex Boylio enarravimus, vel ad eorum analogiam ſaltem inſtituta; maxime quod immediate Dandulo ſuccedens collocutor Maurocenus, non levem ſibi

injectam fuisse jamdudum suspicionem ait, ignem esse gravem, cum incidisset in *Dissertationes de Terra machinis mota*, quamvis Autor ab illa tunc aliena quæstione maluerit abstinere, mox autem novissime oblatum sibi libellum illustris Boylii *de flammæ ponderabilitate*, ita se inclinasse in eam sententiam fatetur, ut in maximam verosimilitudinem pene transierit conjectura. Urget deinde & iterato inculcat, ipsa experimenta. Phæn. II. à nobis exposita, nec adnotata, ibi ponderis augmenta aliunde fuisse concludit quam è subjecta sulphuris flamma, quæ & intumescere sensibiliter lamellas cupreas & argenteas effecerit. Deinde vero, cum Dandulus anglicis his experimentis opposuisset Florentinorum Academicorum aliud experimentum (fol. 256.) quo duæ planè æquales virgulæ chalybeæ delicatissimæ bilanci impositæ fuerant, altera ignita, altera frigida, hæc autem paulo gravior apparebat, sed ubi ad hanc proxime admota fuisset pruna, aut ferrum candens, illicò redibat ad æquilibrium; id quod etiam contigerit sive aureæ sive argenteæ, sive ex quolibet alio metallo fuissenr virgulæ. Imo in lancibus vacuis ejusdem delicatissimæ libræ observatum esse, si alteri lanci admoveatur ex parte superiori accensus carbo, illam quasi leviorem attolli, at vero si carbo ei subjiciatur, eandem quasi graviorem factam, descendere. Cum hi, in quam scrupuli à Dandulo injecti fuissent; Maurocenus utrumque sequenti modo eximere conatus fuit.

IV. Ut à postremo, quod quasi πάρεργον adjectum erat quæstioni primariæ, inciperet, respondebat, non esse mirum lancem vacuam, subdito carbone accenso descendisse, & illo supernè admoto sublatam fuisse, si illud, quod apud omnes extra controversiam est, admittamus; videlicet aërem vi caloris rarescere. Si igitur ab ardente pruna aër infra lancem fit rarus, ac propterea levior, quam aër oppositæ lanci subjectus, utique lanx magis supra illum gravitat, ideoque descendit: contra vero aër intra lancis labra comprehensus ex calore admoti carbonis rarescit, adeoque moles ex lancis metallo & aëre rarefacto composita, fit specie levior quam fuerat prius, proinde levior quam opposita lanx, ideo à graviore attollitur. Quod vero spectat ad virgulas illas cæteroquin æquales, dispares tantum ratione caloris & frigoris; dicit, graviorem apparere frigidam, quia aër intra ejusdem poros & lancis labra comprehensus, non est æque rarus, ac aër implens poros virgulææ ignitæ, cujus calore rarescit etiam aër, qui lancis labris continetur: statim igitur, ac admota pruna rarescit aër circa & intra frigidam virgulam, fit etiam levior, & moles ex hoc aëre raro & chalybe com-

posita

posita sit secundum speciem levior, ac proinde utraque virgula in æquilibrio consistit. At in experimento Boylæo, lamina cuprea aut argentea, non tantum calefacta est & ignita, sed diuturnitate temporis, hoc est duarum horarum spatio, congesti sunt intra ejus poros igniculi, excluso fortasse omni aëre, qui sua levitate metalli gravitatem imminuere valeat.

V. Cum in sequentibus sub *Gradonici* persona sibi objecisset sulphureæ fuligini, patentes cupri aut argenti meatus pervadenti tribui posse illam ponderis accessionem, ut necessum non sit ignem ideo gravem dicere &c. post plura (quæ referre omnia prolixum foret) illas tandem observationes, in quibus omni fuliginis suspicione submota, nihilominus adhuc augeri pondus innotescebat, urgebat sub *Mauroceni* persona, & solis igniculis gravitatis incrementum tribuendum judicat; quando nimirum laminæ metallicæ duobus crucibulis sibi invicem oppositis & coaptatis conclusæ fuerunt, commissuris omnibus atque rimis luto chymico probe obductis, ne quiquam illabi posset, in diversis experimentis Phæn. IV. in quibus id quoque notatum à Boylio fuerat, stannum e. g. granorum sex pondus inter duo crucibula lucratum fuisse partim redactum in calcem valde candidam, majorem vero partem abiisse in massam eleganti colore luteo, aurum fere æmulante imbutam, quibus utrisque nihil esse commercii potuerit cum atro fuliginis colore, quæ quippe per crucibulorum meatus irrepere non potuerat. Prout etiam cum uncia calcis stanni novo catino immissa esset, & per duas horas sub tegula fornicata in fornace probatoria detenta, postmodum exempta & adhuc fervida bilanci exposita, deprehensa est auxisse pondus drachma una & granis triginta quinque &, ne qua subesse posset fuliginis suspicio, pulvis ille majorem ex igne albedinem contraxerat &c.

VI. Adducit deinde idem *Maurocenus*, duplex experimentum à *Joh. Rudolpho Glauber*, Lib. de auri tinctura pag. 4. allatum, quod ad præsentem scopum non parum facit. "Solve inquit ille, metallum" aliquod sulphureum, ut ferrum aut cuprum, quovis spiritu acido, de-" nuoque abstrahe spiritum: id quod remanet candefacito, non tamen" nimis sed quantum sufficit ad omnimodam spirituum expirationem." Reliquam hujusmodi materiam observato prius illius pondere) cru-" cibulo immissam colloca in igne (cave tamen, ne fluat metallum, sed" saltem obscure candeat trium vel quatuor hebdomadum spatio. Quo" tempore elapso, iterum exemptum metallum ad libræ lances examina"

„& re-

„& reipſa evidens experiere metalli tui incrementum. Alterum eſt, „quod ille vocat evidentius. Colloca cuprum, vel aliud metallum „ſulphureum cum 16 vel 18 partibus plumbi, in cupella optime cre-„mata, facta ex cineribus ligni vel oſſium, in fornace docimaſtica (ob-„ſervato prius exactiſſime pondere cupellæ, cupri & plumbi) & igne „non tamen nimio, fac evaneſcere cum plumbo cuprum. Quo facto „exime cupellam, ubi refrixerit: & illam denuo examinatam libra, re-„peries longe graviorem, ita ut pondus ejus (quamvis multum plumbi „in auras abierit in cupellatione) excedat, non modo proprium, ſed „etiam cupri & plumbi pondus. His addit *Maurocenus* hoc breve „epiphonema: *Quid additum eſt præter ignem?*

VII. *Gradonicus* deinceps, ſe non abhorrere ab hac philoſophandi methodo confeſſus, facileque adduci, ut admittat tenuiſſimas ignium particulas ita in metallorum poros ſe inſinuare, ut illis implicatæ & permiſtæ cohæreant; non diffitetur interim, ab illa tam penitus inſita, tam vetuſta opinione, quæ Lycea oppleverit, de ignis levitate, tam promte ſe expedire non poſſe, quin ſubinde novi ſcrupuli ſubeant animum ſuum. Veniam igitur exorans noviter ratiocinandi, fingit molem aliquam ex ferro & ligno compoſitam, eamque in aqua ponderatam, deinceps in ardenti fornace tantiſper retinet, dum lignum vi ignis abſumatur, aut potius (ne quam forte additi ponderis ſuſpicionem ingerant igniculi) cultro eximi jubet aut omnes, aut plurimæ partes ligni, deinde molis gravitatem iterum in aqua examinari, ubi majorem deprehenſam fore, quam prius aſſerit: non ideo, quod aliquid grave additum illi fuerit, ſed quia aliquid leve, videlicet lignum demtum ſit, quod ſua levitate in aqua detriverit (vel imminuerit ſpecificam) ferri gravitatem, quamvis in aëre facta ſit minor gravitas, demto ligno, quod pariter in aëre eſt grave. Quid ſi conjectat inde ſimile aliquid in allatis de ignis ponderabilitate, experimentis forte contingat? Cum primum ex vena metallum ſejunctum fuit, & ope ignis ſolutum in maſſam frigore coäluit, intra poros plurimas ignis permiſti particulas concluſit, quas ſi dixerimus aëre leviores, utique metalli gravitatem (in aëre) imminuunt. Jam verò ſi metallum igni rurſum exponatur, in eoque diutius, ad aliquot horas detineatur, vi caloris ita recludi poſſe intimos meatus, ut leviſſimæ particulæ, ibi jam dudum concluſæ, & raritatem majorem affectantes, tandem avolare valeant, fiatque metalli major ſecundum ſpeciem gravitas; non quia graves aliquæ ignis particulæ additæ fuerint, ſed quia metallum particulas aëre leviores amiſerit.

VIII. In

VIII. Ingeniose excogitatum! reponit *Maurocenus*. An veritas prorsus congruat, se non satis scire. Si ex caloris vehementia metallicarum laminarum, aut scobis, aut calcis meatus recluduntur, inquit, & ignei spiritus, quos, si cum aëre comparentur, leves dicis, inde avolant, quid in eorum locum succedit? Nonne similes igniculi? & quidem majore copia pro meatuum amplitudine majore, qui proinde, si aëre leviores essent, multo magis metalli gravitatem imminuerent, quam tamen auctam observemus. Fatendum igitur esse, igniculos in materiam metallicam irruentes, dum alii ab aliis urgentur, ita demum intra poros constipari, & cum aliis particulis complicari, ut pro sua mobilitate avolare nequeant, id quod aliquam temporis diuturnitatem exigere, experiendo se didicisse testatur. Et quamvis in iis quæ immediate sequuntur, videatur *Casatus*, (licet adhuc sub persona *Mauroceni*) sincere eloqui quod res est, & cavendum judicare, ne plus æquo tribuatur ejusmodi experimentis, nec nisi meram conjecturam ex iis conjectandam censere, maxime si sola considerentur: nosse enim se, *quam multa sint, quæ nos fallant probabilitate magna*. ut ait Cicero in Academicis, sed neque ob quamlibet objectam difficultatem, illa (experimenta scilicet) rejicienda esse. Cum enim nullo adhuc experimento didicerimus, ita posse aërem constipari, ut aquæ gravitatem superet, non facile etiam admittendum esse, congestos igniculos fieri aëre graviores posse, si singuli sint secundum speciem leviores ipso aëre. Verbo, si solis hujusmodi experimentis ignis absolutam gravitatem plenè evinci adhuc dubitat, ad eam tamen sine hæsitatione agnoscendam, ideo per experimenta dicta assensum sibi extorqueri, fatetur, quia cum cæteris argumentis consentiant, quibus adducatur ut credat, ignem non solum absolute gravem, sed etiam omnium sublunarem hanc universitatem constituentium elementorum gravissimum esse, atque illi infimum deberi locum in Systemate elementari. Quæ quidem argumenta nunc essemus dictis experimentis superadditurі, nisi ea sphæræ philosophicæ limites supergrederentur, ac præterea in opinione quadam religiosa sectaria fundarentur, adeoque intra philosophiæ eclecticæ pomæria, admitti prohiberentur, ut inferius in Epicrisi nostra pluribus dicetur.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ.

De Causa Gravitatis efficiente.

I.

NAtura agit per vias ita secretas & imperceptibiles, dum corpora, quæ vocantur, gravia versus terram deducit, ut quacunque etiam adhibita attentione & industria, sensus nihil possint detegere, inquit *B. Hugenius* in præfatione Tractatus Gallici, Lugduni Batavorum anno 1690. editi *de la Pesanteur*; mox hanc difficultatem, subjiciens, obligasse philosophos præteritorum seculorum, ut causam tam admirabilis effectus non quærerent, nisi in ipsis corporibus gravibus, eamque attribuerent qualitati cuidam internæ & inhærenti, quæ ea faceret tendere deorsum & versus centrum terræ, aut appetitui cuidam partium ad uniendum sese cum toto. Non potest hæc Peripateticorum latinorum opinio plenius exposita legi, quam apud *Jacobum Zabarellam* Lib. I. de motu gravium; ubi cap. II. duas antiquorum sententias exponit, primam *Empedoclis*, qui statuerit elementa, & ex illis mixta corpora, ad sua loca moveri à Cœlo, quod motu suo rapidissimo illa procul á se pellat, sed Zabarellæ judicio absonam rationi, prout Aristoteles probaverit in calce Lib. II. de cœlo, quia sic motus elementorum ad sua loca forent violenti &c. de quibus infra in Epicrisi pluribus agetur: alteram dicentium, elementa suis locis moveri, quoniam locus vim habeat attractricem, à qua trahitur singulum ad proprium locum. Quæ opinio cum duos possit habere sensus, ut locum dicat attrahere & movere vel tanquam finem, vel tanquam efficientem; in priori sensu quidem eam posse admitti, sed motum illum esse improprie & metaphorice dictum, de quo in præsenti non sit sermo: in posteriore vero, eam esse falsam, quandoquidem efficienter moveri non possit elementum à loco, quando in ipso est, quia tunc quiescit, non movetur, neque cum extra ipsum est, quia motus debeat fieri per contactum, ita ut movens sit cum moto.

II. CAP. III. proponit sententiam ipsius Aristotelis, quam proponit in context. 32. (sive cap. IV.) Lib. VIII. Phys. & in 24 & 25 Lib. IV. de Cœlo; quam à Zabarella comprobatam, nos in seqq. speciatim enarrabimus. Cap. IV. eorum sententiam refert, qui contra claros Aristote-

ſtotelis textus ante allegatos, ex aliis tamen ejusdem Philoſophi textibus exſculpere conantur, elementa à ſuis formis vel ſurſum vel deorſum moveri; cujus ſententiæ fuiſſe Scotum, Gregorium Ariminenſem, Joh. Gandavenſem & Zimaram, aliosque tunc recentiores complures. Sequentibus V. & VI. Cap, refert Averrois dubias & repugnantes, aliquorum judicio, ſententias, eum quidem in finem, *ut appareat, rem hanc ſumma plenam eſſe difficultate.* CAP. VII. Scoti & aliorum plurium ſententiam recenſet, qui dicunt, elementum moveri à ſe ipſo, non per accidens, uti dicere videtur Averroes, ſed per ſe, at quia hoc dicentes oſtendere debuerunt, quomodo elementum dividatur in partem moventem & partem motam, judice quidem Zabarella, in eo declarando non conſenſerunt. Scotus enim opinabatur, non eſſe in elemento neceſſariam hanc diſtinctionem inter partem moventem & motam, cæteris cap. VIII. realem diſtinctionem moventis & moti omnino depoſcentibus, licet ſubjecto non ſejungantur; formam quippe eſſe movens, materiam id quod movetur &c. Zabarella interim (cap. IX.) pro Scoto magis, quam pro his ejus impugnatoribus ſtante. Quæ omnia (cap. XI.) eo pertinuiſſe dicit, ut quanta ſit in hac re difficultas, ex iis quæ ab aliis dicuntur, intelligeremus: quam ob rem etiam plura de his aliorum dictis narrare noluimus, utpote non niſi tenebras & obſcuritates Lectorum noſtrorum oculis ingeſturi. Ipſe vero Zabarella hoc eodem cap. XI. diſtinctiones potentiæ & agentis, ſatis & ipſas obſcuras, præmittens, tandem cap. XII. quinque declarat propoſitiones, quibus tota rei veritas, ut ait, concluditur; de quibus tamen quid ſentiendum videatur, dicere vix poſſumus, priusquam Ariſtotelis decreta Lib. VIII. Phyſ. cap. IV. luſtraverimus.

III. Is igitur cit. loco, univerſale hoc axioma ſtabiliturus: ὅτι πᾶν τὸ κινούμενον ὑπό τινος, καὶ ὑπ' ἄλλου κινεῖται. h. e. *quod quicquid movetur ab aliquo, & alio quidem moveatur;* cum duo quidem obſtare aſſerto vel maxime videbantur, animalium motus quaſi ſpontaneus quaquaverſum, & motus gravium leviumque deorſum vel ſurſum, de priori quidem aſſerit ſub initium cap. IV. τὸ μὲν ζῶον ὅλον φύσει αὐτὸ ἑαυτὸ κινεῖ. h. e. *Animal equidem totum natura, ipſum ſeipſum movet.* communi ſcilicet loquendi more; paulo poſt tamen non eſſe obſcurum ait, an ab aliquo moveantur, ſed quomodo oporteat diſtinguere τὸ κινοῦν, καὶ τὸ κινούμενον, *movens* & *mobile*, id eſſe quodammodo obſcurum. Et innuit quidem geminum

modum quo res hæc diſtincte concipi poſſit: alterum hoc ipſo loco quo ſcilicet in navibus remex navem ope remi protrudit, & hoc pacto totum compoſitum ex navi & nauta ſeu remige, ſeipſum movere dicitur, cum tamen reverà diſtinctus ſit remex, tanquam movens à navi, tanquam mobili; ſic etiam in animalibus diviſum eſſe id quod movet, & id quod movetur, atque ita totum movere ſeipſum dici: quatenus, intellige, ſpiritus animales ex cerebro per nervos in muſculos influentes his inflatis & abbreviatis articulos pedesque levant ac promovent, his autem promotis animal totum transfertur &c. quæ alio loco plenius deducentur. Alterum verò cap. antecedenti II. tex. 20. *Quod prius quieſcebat* (animal puta de quo loquitur) *poſtea ambulat nulla re extena movente* (NB.) *ut videtur. Sed hoc eſt falſum. Videmus enim ſemper aliquid innatum in animali moveri* (ſpiritum e. g. animalem, & hoc mediante muſculos &c.) *cur autem hoc moveatur, non ipſum animal eſt cauſa, ſed fortaſſe id quod ambit;* (lux v. g. ſonus, odores &c. in aëre) *horum autem aliqua movere cogitationem vel appetitum hunc autem jam movere totum animal &c.* alibi cum ſuperioribus uberius deducenda. Nunc autem, quod ad locum præſentem maxime ſpectat, videndum: quomodo gravia & levia, & quo motore, moveantur? In his enim, quando præter naturam, ubi lapis ſurſum moventur, manifeſtum eſt, quod ab alio moveantur, ad propria vero loca cum moventur, nempe leve ſurſum, grave deorſum, τὸ δ᾽ ὑπὸ τίνος ὐκ ἔτι φανερὸν. i. e. *id à quo moveantur, nondum liquet.* τότε γὰρ αὐτὰ ὑφ᾽ αὑτῶν φάναι, ἀδύνατον. h. e. *Ipſa namque à ſe ipſis moveri eſt dictu impoſſibile*, uti pluribus argumentis deinceps confirmat.

IV. *Primum argumentum* ex eo medio termino deducit, quod à ſeipſis moveri (eo quo ſupra dictum eſt modo) ſit ζωτικόν τι καὶ τῶν ἐμψύχων ἴδιον, h. e. *vitale quippiam & animantium proprium;* Siquidem lapis e. g. ſpiritibus animalibus, & nervis, & muſculis, & articulis &c. quæ ad hoc requiruntur, ut ſano illo ſenſu à ſeipſis moveri animalia dici poſſint, deſtituitur. *Secundum argumentum* in his conſiſtit: Καὶ ἱςάναι ἂν δύναιτο αὑτά. λέγω δ᾽ οἷον εἰ τῦ βαδίζειν αἴτιον αὑτῷ, καὶ τῦ μὴ βαδίζειν. ὡς, ἐπεὶ ἐπ᾽ αὐτῷ τὸ ἄνω φέρεσθαι τῷ πυρὶ δῆλον ὅτ᾽ ἐπ᾽ αὐτῷ καὶ τὸ κάτω. h. e. *Et ſiſtere ſeipſa poſſent* (ſi ſeipſa movere) *v. g. Si quid ſit ſibi cauſa ambulandi*, erit *etiam non ambulandi. Quare cum in ipſo igne poſitum ſit, ut ſurſum*

ſum

sum feratur, manifestum est in ipso etiam positum esse, *ut feratur deorsum*, id quod tamen absurdum est & falsum. *Tertium argumentum huc redit:* Ἄλογον δὲ καὶ τὸ μίαν κίνησιν κινεῖσθαι μόνην ὑφ᾽ αὐτῶν, εἴγε αὐτὰ ἑαυτὰ κινοῦσιν. h. e. *Absurdum quoque est, uno tantum motu a seipsis cieri* (e. g. lapidem semper recta deorsum naturaliter intellige, & ignem recta sursum) *si ipsa seipsa movent*; prout sane in animalibus res obvia est, ea nempe pro lubitu quasi, huc, illuc, istuc moveri. *Quartum argumentum* his verbis conceptum est: Ἔτι, πῶς ἐνδέχεται συνεχές τι καὶ συμφυὲς αὐτὸ ἑαυτὸ κινεῖν. h. e. *præterea, qui fieri potest, ut continuum quid & copulatum* (sive concretum potius) *seipsum moveat?* ᾗ γὰρ ἓν καὶ συνεχὲς, μὴ ἁφῇ, ταύτῃ ἀπαθές. ἀλλ᾽ ᾗ κεχώρισται, ταύτῃ τὸ μὲν πέφυκε ποιεῖν. τὸ δὲ πάσχειν. οὔτο ἄρα τούτων οὐδὲν. αὐτὸ ἑαυτὸ κινεῖ συμφοῇ γάρ. οὔτ᾽ ἄλλο συνεχὲς οὐδέν. ἀλλ᾽ ἀνάγκη διῃρῆσθαι τὸ κινοῦν ἐν ἑκάστῳ πρὸς τὸ κινούμενον. οἷον ἐπὶ τῶν ἀψύχων ὁρῶμεν. ὅταν κινῇ τι τῶν ἐμψύχων αὐτά. ἀλλά συμβαίνει καὶ ταῦτα ὑπὸ τινος ἀεὶ κινεῖσθαι. h. e. *Quatenus enim unum est & continuum*, (velut e. g. baculus) *non contactu* (solum, uti globus globo contiguus est) *eatenus est impatibile*, (h. e. pars una continui non potest alteram movere, sed totum ab alio moveri necessum est, si motum esse debeat) *sed quatenus separata sunt, eatenus natura est comparatum ut alterum efficiat* (& moveat,) *alterum patiatur* (& moveatur.) *Neque igitur horum aliquid seipsum movet, quoniam* (concrescendo, ut circulus insitus caudici) *copulata sunt neque aliud* (proprie dictum) *continuum, sed necessum est, in unaquaque re divisum esse id quod movet, ab eo quod movetur; ut in rebus inanimatis cernimus, cum aliquid animatum* (licet vinculo copulatum, non tamen in unam massam quasi coalitum) *ea movet. Sed contingit etiam hæc* (animata nempe) ab aliquo, (a se diverso) *semper moveri, quod perspicuum fiet dividentibus* (rite *causas*, eo modo, scilicet quem clare exposuit in verbis antecedente num. allegatis.

V. Ipso igitur Sole clarius ex dictis elucet, Aristotelis judicio, hoc saltem loco, gravibus & levibus causam suorum motuum assignari ipsis extraneam & ab ipsis mobilibus separatam ac diversam; idque denuo claris verbis inculcat Lib. IV. de cœlo cap. 3. text. 24. & 25. (tametsi in antecedentibus videri poterat, (p. 20. v. g. lin. 22) plane oppositum docuisse, respiciens nempe manifeste ad locum priorem Lib. VIII. Phys. c. IV. In his ultimis cap. 3. modo allegati verbis: καθάπερ εἰρη-

ται ἐν τοῖς πρώτοις λόγοις, ἐν οἷς διωρίζομεν, ὅτι ὐδὲν τύτων ἑαυτὸ κινεῖ. h. e. *quemadmodum dictum est in prioribus sermonibus, ubi definimus,* (NB) *quod nihil horum seipsum moveat.* Tametsi vero in iisdem illis πρώτοις λόγοις aperte satis dixerat hoc quæri, διὰ τί ποτε κινεῖται εἰς τὸν αὑτῦ τόπον τὰ κῦφα καὶ τὰ βαρέα. i. e. *Hoc* (præcipue) *quæri, cur ad sua ipsorum loca moveantur gravia & levia?* ubi tamen apertè & claris verbis dicendum erat, quænam sint illæ causæ, á quibus levia sursum & gravia deorsum moveantur, videtur, id præstare non valens in omnes partes se vertere, ac sub initium text. 32. causam difficultatis allegare, æquivocationem vocis *potestate tale vel tale esse;* cum enim ad nauseam quasi repetivisset in immediate antecedentibus, ignem ac terram moveri ab aliquo, violenter quidem, cum præter naturam, naturaliter autem, quando εἰς γὰρ ἑαυτῶν ἐνεργείας, (*in suos ipsorum actus:*) moventur, *cum sint potestate* δυνάμει ὄντα) statim ita pergit: ἐπεὶ δὲ τὸ δυνάμει πλεοναχῶς λέγεται, τῦτ' αἴτιον τῦ μὴ φανερὸν εἶναι, ὑπὸ τίνος τὰ τοιαῦτα κινεῖται. οἷον τὸ πῦρ ἄνω, καὶ ἡ γῆ κάτω. i. e. *Quoniam autem esse potestate dicitur multis modis, hæc est causa, cur non appareat, a quo talia moveantur, ut ignis sursum & terra deorsum.* Duobus autem præcipue modis potestate quiddam grave est vel leve, Cum enim est aqua potestate quodammodo est leve, & cum ex aqua factus est aër, adhuc est potestate levis, si contingat eum impediri, quo minus sursum actu feratur. Igitur duas videtur Aristoteles tandem causas agnovisse, cur gravia deorsum, levia autem sursum, ad sua quodque loca scilicet ferantur? *Primam* nempe id quod genuit aut fecit, leve ex gravi & grave ex levi; tunc enim (quod paulo ante dixerat) ea est rei levis & gravis essentia, ut illa loco supero, hæc loco infero definiatur: *alteram* autem, id quod amovit τὸ ὑφιστάμενον καὶ κωλῦον, ut qui fulcrum subtraxit, aut lapidem ademit utri sub aquis impositum: quanquam de hac altera causa statim subjecit, eam aliquo modo tantum movere, aliquo vero modo non movere, aut expressius per accidens movere, prout videlicet pila repercussa non à pariete mota est, sed ab eo, qui eam in parietem projecit. Quæ dum ita satis tautologicè repetit, & iterum iterumque inculcat nihil horum seipsum movere, sed ἀρχὴν τῆς κινήσεως quidem habere, verum, ὐ τῦ κινεῖν i. e. *active movendi,* ὐδὲ τῦ ποιεῖν, *nec faciendi,* ἀλλὰ τῦ πάσχειν, *sed patiendi,* tantum, atque

adeo

adeo hoc ipſo tacite fatetur, ſe vere active moventem cauſam gravium leviumque corporum, nondum detexiſſe aut detegere potuiſſe, cum in extremis verbis capitis hujus concludit: τὰ κοῦφα καὶ τὰ βαρέα, ἢ ὑπὸ τοῦ γεννήσαντος καὶ ποιήσαντος κοῦφον ἢ βαρὺ ἢ ὑπὸ τοῦ τὰ ἐμποδίζοντα καὶ κωλύοντα λύσαντος κινεῖσθαι, h. e. *Gravia & levia aut ab eo qui genuit & fecit leve ſeu grave, aut ab eo quod impedientia & prohibentia amovit, moveri;* quandoquidem de hoc ipſe confeſſus eſt, id per accidens tantum movere, de illo vero quod generat leve ex gravi è ſupra dictis pariter conſtat, iſti non communicaſſe aliam τῆς κινήσεως ἀρχὴν quam paſſivam & recipiendi alicujus activi impulſus aptitudinem.

VI. Nunc quinque propoſitiones Zabarellæ quibus totam rei præſentis veritatem cap. XII. declarare conatus eſt, paucis videbimus. *Prima* hæc eſt: „Si loquamur de primi elementi potentia quæ eſt ad" motum, & eſſentialis appellari ſolet, ab hac elementum ad actum du-" citur à ſolo generante, nam eſt eſſentiale gravi non aſcendere, nec po-" teſt hunc modum recipere, niſi à generante, quod mutet ipſum in le-" ve, ſic enim, dans ipſi levitatem dat etiam conſequentem aſcendendi" facultatem. *Secunda* illa: Si loquamur de ſecunda potentia ad mo-" tum, quæ accidentalis vocatur, ut potentia aſcendendi in elemento" levi, quando impeditum non aſcendit, ab hac ad actum ducitur à re-" movente impedimentum.„ Has duas propoſitiones neminem negare dicit: fatetur tamen, quemadmodum in motu projectorum Ariſtoteles non putat cauſam motus continuati eſſe manum projicientem, ſed vult eſſe neceſſarium aliquod movens, quod comitetur illum motum & illi coëxiſtat, ideoque cauſam refert in partes aëris, per quas projectum fertur: ſimiliter in motu naturali non ſufficere generans, cum non coëxiſtat motui nec ſatis eſſe dicere, elementum motu naturali moveri à generante &c. *Tertia* igitur propoſitio eſt: „Si conſideremus tertiam potentiam in gravi & levi, exiſtente extra ſuum locum," nec impedito, quæ eſt potentia ad locum, quem non obtinet, de hac" ad actum ducitur, & ad ſuum locum movetur per ſe à ſua forma, tan-" quam ab agente per ſolam emanationem.„ Nempe, uti primum mo-" torem projectorum nemo ignorat, ſed motor proximus & inceptum à projiciente motum continuans, ignorabatur, quem ſupponit eſſe partes aëris à tergo projecti recurrentis, ita in motu naturali Ariſtotelem non potuiſſe negare, neceſſum eſſe movens proximum & coëxiſtens, quod non poſſit eſſe aliud quam propriam formam; generans enim eſſe cauſam primam & remotam, cujus actio jam olim deſierit ante longum tem-

tempus & fortassis ante mille annos &c. uti consideranti manifestum sit. Quod si quis desideret explicari sibi motum agendi per emanationem, formarum scilicet in gravibus pariter & levibus, nihil equidem reperio, qnod ad satiandum hoc desiderium à Zabarella afferatur, præter hanc criticam adnotationem; Videri Aristotelem ipsum hoc efficientium discrimen pulcherrime significasse in illo contextu 32. VIII. Phys. cum efficienti transmutanti accommodet verbum ποιεῖν i. e. *facere*, de hoc loquens dicat, grave & leve non habere in se principium effectivum motus, sed solum passivum: efficienti autem per emanationem accommodet verbum ἐνεργεῖν, quod ibi latine legatur, *agere* seu *operari*. *Quarta* conclusio hæc est: In motu naturali gravium & levium requiri necessario, ut non penitus sit re distinctum movens à moto, nam agens quidem transmutans rem de potestate ad actum, esse necessario distinctum re à patiente, quia nihil ita in seipsum agat, sed agens per emanationem non posse esse re distinctum à patiente &c. *Quinta* conclusio hoc intendit: Si motum elementi redigere velimus ad motorem per veram efficientiam & per transmutationem, elementum movetur à seipso ut ab agente transmutante, non tamen per se, sed per accidens. Nam grave descendens movet aërem, qui ei cedit, quare motum aëris consequitur ut grave deorsum feratur, non enim moveretur grave, nisi substans aër, vel aliud ejusmodi corpus illi cederet &c. notatque tandem Zabarella, modum hunc movendi se per accidens, reduci ad remotionem impedimenti; quando enim grave descendit, removet aërem impedientem, & ita movet se per accidens &c. quæ ex prolixo capite in hunc unicum paragraphum contrahere lubuit, ut quid scholæ hoc in negotio præstare voluerint, vel unius Zabarellæ, scholasticorum facile ingeniosissimo exemplo disceretur.

VII. Proxime superiori seculo, cum cæpissent Philosophi rerum naturalium causas è principiis valde simplicibus materiæ scilicet particulis seu minutiis earumque diversis figuris, diverso positu, motu &c. imaginabiliter explicare, inter cæteros *Renatus des Cartes* primus, quod sciam, conatus est in physica sua gravitatem declarare per motum certæ cujusdam materiæ quam circa terram gyrare, supposuit, *& c'est beaucoup d'avoir eu le premier celle pensée, i. e. multumque est, quod ipsi primo tale quid in mentem venerit*, inquit Hugenius in suo tract. num. 1. allegato sub ipsum principium, neque dissimulat in præfat. quod ipsius conatus, etsi frustranei, sibi viam aperuerint ad invenienda ea, quæ rectiora & meliora se reperisse confidit in hoc rerum

gene-

genere, scilicet in Part. III. Princip. philosoph. num. LV. & seqq. legem naturæ esse dicit, ut corpora omnia, quæ in orbem aguntur, quantum in se est à centris sui motus recedant, & in hoc conatu recedendi lucem consistere, & ab ipsius cognitione multa alia dependere dicit, gravitatem partium terræ inter cætera intelligens procul dubio, de qua agere incipit part. IV. num. XX. Idem fundamentum ponit in suo tractatu *Hugenius* provocans ad idem experimentum de funda, quod habet *Cartesius* cit. l. tametsi non eodem modo gravitatis effectum ex eodem communi principio deducant. Hinc experientiam, quam Dominus des Cartes proposuerit in una suarum epistolarum typis excusarum (scilicet in epist. XXXII. partis II. p. 127.) multum differre dicit, à suo experimento, (quod ipse paulo ante proposuerat pag. 132. & nos deinceps distincte proponemus) quando is impleri jussit vas aliquod rotundum minutioribus globulis plumbeis & his intermisceri frusta quædam ligni aut cujuscunque alterius materiæ plumbo levioris, & hoc vase circa centrum suum celeriter converso, repertum iri dicit, ab isto plumbo versus centrum vasis propelli particulas ligneas, aut lapides, quanquam multo grandiores plumbeis, per quas materiam subtilem repræsentet. Hoc ait *Hugenius*, se facile credere, maxime si leviter percutiatur vasis ambitus, ad facilitandam separationem geminæ illius materiæ. Verum id quod hic contingit, nullo modo idoneum esse addit ad repræsentandum effectum gravitatis, siquidem alias exinde concludendum foret, ea corpora, quæ minus materiæ continent, plus ponderis habere, id quod contrarium sit observatis in vera gravitate.

VIII. At enimvero, cum genuina Cartesii de gravitatis causa hypothesis, ex ejus principiis philosoph. potius, quam ex literis ad amicos, in quibus talia concisius ac sæpe negligentius tractari solent, addiscenda sit, age eruemus eam ex ejus doctrinæ genuina sede, quæ est partis IV. princip. philosophiæ, num. XX, XXI, XXII &c. 1.) Igitur notat, si omnia spatia circa terram, quæ ab ipsius terræ materia non occupantur, vacua essent, & interim hæc terra circa suum axem rotaretur motusque sibi proprio volveretur, fore, ut illæ omnes ejus partes, quæ sibi mutuo non essent valde firmiter alligatæ, hinc inde versus cœlum dissilirent &c. 2.) Cum vero tale vacuum nullum sit, nec terra motu proprio, sed à materia cœlesti eam ambiente, omnesque ejus poros pervadente, deferatur; hæc autem materia cœlestis, quatenus ejus partes plus habent agitationis, quam in rotundam terram impendant,

ſemper terræ occurſu à motibus ſuis ſecundum lineam rectam perſequendis impediatur, fieri inde ut particulæ illæ cœleſtes ſemper à terra, quantum poſſunt recedant, & in hoc earum *levitatem* conſiſtere. Hanc vero vim, quam habeant ſingulæ partes materiæ cœleſtis ad recedendum à terra, 3.) ſuum effectum ſortiri non poſſe, niſi dum illæ aſcendunt, aliquas partes terreſtres, in quorum locum ſuccedunt, infra ſe deprimant & propellant. Atque ita 4.) gravitatem cujusque corporis terreſtris non proprie effici ab omni materia cœleſti illud circumfluente, ſed præciſe tantum ab ea ipſius parte, quæ, ſi corpus iſtud deſcendat, in ejus locum immediate aſcendit, ac proinde ipſi magnitudine æqualis eſt. Notandum denique 5.) quamvis particulæ materiæ cœleſtis eodem tempore multis diverſis motibus cieantur, omnes tamen earum actiones ita ſimul conſpirare, ac tanquam in æquipondio conſiſtere, unasque aliis opponi, ut ex hoc ſolo, quod terræ moles objectu ſuo earum motibus adverſetur, quaquaverſus æqualiter propendeant ad ſe ab ejus vicinia, & tanquam ab ejus centro removendas. Tandemque 6.) advertendum, per materiam cœleſtem hic non intelligi ſolos globulos ſecundi elementi, ſed etiam materiam primi iis admiſtam, imo terreſtres quoque aliquas, quæ illarum curſum ſequutæ, cæteris celerius moventur, quales ſint eæ omnes, quæ aërem componunt.

IX. Hæc axiomata, quæ vocat ipſe, Carteſiana, fideliter etiam enarrat *Henricus Morus*, Anglus in Enchirid. ſuo Metaphyſico cap. XI. eaque quam vera ſint, poſtmodum examinat prolixius, è quibus potiſſima ſaltem hic enarrarem, niſi certus eſſem, omnia quæ congeſſit ibi dubia non oblata ſibi, ſed eo propoſito conſilioque quæſita fuiſſe, ut materiales & corporeas gravitatis cauſas ſufficientes reperiri poſſe negans, immateriale ſuum hylarchicum principium nolentibus quaſi extorqueat: cujus tamen nullitatem & abſurditatem in Collegio curioſo ſive experimentali paſſim & prolixe commonſtravimus. His igitur hac vice miſſis, ea potius in compendio hic enarrabimus, quæ *Jacobus Rohault* in Tractat. Phyſici Part. II. cap. XXVIII. p. m. 482. ex communi ſibi cum Carteſio principio circa gravitatem & levitatem paulo diſtinctius philoſophatus eſt. Hanc nimirum ipſe quoque ex naturæ legibus unam eſſe ſupponit, ut partes totius, quod in gyrum movetur circa centrum, ſeceſſum ab eo moliantur; atque eam diſpoſitionem majorem eſſe debere in iis, quæ plurima movendi vi donatæ ſint, quam quibus minor ineſt: atque ita maſſa ex terra, aëre & aqua &c. conflatam in gyrum acta, eas partes, quæ majore vi ſe movendi,

quam

quam aliæ pollent, majore quoque conatu secessum à centro moliri, ut omnes quidem quodammodo *leves* dici possint, eæ tamen, quibus minus virium ad ejusmodi secessum inest, à robustioribus depressæ & repulsæ, graves videantur. Hoc egregiè confirmato per experimentum, quod Domino Hugenio debemus, num. seq. ex ipso Hugenio à nobis enarrandum, inde luculenter apparere, infert, gravitatem revera nihil aliud esse, quam minorem levitatem: Et quamvis inde sequatur, corpora quæ deorsum feruntur, nullam insitam habere ad descensum vergentiam; apertum tamen esse, quod motus ille naturalis dici debeat, quandoquidem à naturæ lege quadam dependeat. Materiam autem illam, quæ cæteris, terreis, aqueis & aëreis, partibus validius à centro recedere conetur, esse fluidiorem illam cœlestem, à qua sphæra elementaris viginti quatuor horarum spatio in vertiginem agatur, motu quidem majore, quam ad illam vertiginem terræ requiratur, ut sic, quod superest illius impetus, id impendatur in illum conatum recedendi à centro, cum quo depressio partium elementarium, ad motum scilicet ineptiorum, conjunctus sit. Ita enim intelligo verba versionis latinæ, hoc loco inprimis obscuræ; quando ipsum textum authenticum, editionis præsertim posterioris, inspicere hactenus mihi non licuit. Quibus omnibus illustrandis tandem figuram adjicit nobis, numero VI. in qua si massam elementarem totam divisam concipiamus in innumeras pyramides, A E B similes, & in hac una concipiatur positum corpus terrestre L, nec ullum simile in pyramidibus vicinis; in illa minus futurum virium, quam in cæteris, recedendi à centro: Unde inferre liceat, materiam quarundam illarum pyramidum recessuram à centro, & coacturam corpus L, ut ad illud accedat; eodem pacto, quo ii, qui existimant corpora omnia gravia esse, ajunt suberem ab aqua sursum impelli.

X. Jam cum Dominus Hugenius in præfatione sua vereatur, nihil novi in suo tractatu allatum iis visum iri, qui legerint tractatum Physicum Domini *Rohault*, ideo quod sua Theoria inibi fere tota enarretur, quia laudatus Philosophus viderit suum experimentum, & ejus applicationem (velut ipse ingenue fateatur) cognoverit, visus etiam hanc verosimilem opinionem suam secuturus, monet tamen, eum suis cogitationibus, quodammodo admiscuisse illas Cartesii & suas proprias, quodque plura omittat ad hanc materiam pertinentia, quorum aliqua etiam nosse haut potuerit, ideo sibi gratum accidere & consultum visum, ut lectores sui videant, quomodo ipsemet hanc materiam

tractaverit. Quamobrem nunc ipsum Hugenii experimentum ex ejus tractatu gallico, quanta fieri poterit fidelitate, referemus. *Potest* inquit, *videri hic effectus per experientiam aliquam, destinato consilio à me factam quæ notari utique meretur, quia gravitatis imaginem quandam ad oculum exhibet. Assumsi vas cylindricum 8. vel 10. circiter digitorum in diametro, cujus fundus candidulus erat & planus. Ejus altitudo dimidium erat aut pars tertia suæ latitudinis. Postquam id implevissem aqua, injeci ceram hispanicam contritam quæ cum sit tantillo ponderosior aqua fundum petebat. Postmodum id cooperui vitro aquæ immediate applicato & cæmento undique probe munito, ne quid aquæ effundi posset. Ita paratum imposui tabulæ rotundæ mediæ super cardinem quendam convertibili, eaque in vertiginem acta, vidi statim minutias ceræ hispanicæ in vasis fundo hærentes, vasisque motum magis quam aqua, sequentes, undiquaque ad margines excurrere, quod plus virium haberent recedendi à centro, quam aqua. Verum cum paulisper continuassem hanc vasis cum tabula vertiginem, per quam aqua magis magisque motum circularem acquirebat, subito stiti tabulam, eoque momento ceræ hispanicæ minutiæ omnes ad centrum in cumulum quendam confugiebant, qui mihi repræsentabat effectum gravitatis. Hujus autem ratio erat, quod aqua vase jam quiescente, nihilominus continuabat motum suum circularem, & consequenter conatum suum recedendi à centro; dum econtra cera hispanica suum vel omnino aut maximam partem perdiderat, propter contactum fundi vasis quod subito quieverat. Notavi quoque quod pulvis ille ad centrum se spiratim receperit quod aqua eam aliquantisper secum traxisset. Verum, si quis in illo vase corpus aliquod sic adjungat ut prorsus non possit sequi motum aquæ, sed solum excurrere versus centrum, id eò postea pelletur recta prorsus via: ut si L sit globulus aliquis parvulus, qui possit libere provolvi supra vasis fundum inter filamenta A A, B B tertiumque paulo elevatius K K, horizontaliter tensa per vasis medium, conspicietur eo momento, quo sistitur vas, globulus excurrere ad centrum. Estque notandum, quod in hac ultima experientia, corpus L possit parari ejusdem ponderis cum aqua, ut res adhuc melius procedat, & sine omni gravitatis differentia in corporibus vase contentis, solus motus effectum producat.*

XI. Nunc igitur, cum inventus sit effectus aliquis in natura, similis effe-

effectui gravitatis, & cujus causa sit nota, restat ut videamus cum Hugenio, si possit supponi simile quippiam respectu terræ contingere, h. e. motum aliquem dari materiæ cujusdam, qui cogat corpora tendere ad centrum, quique simul accommodus sit ad omnia alia gravitatis phænomena explicanda. Quod si supponamus terræ motum diurnum, quodque aër & æther, ipsam ambientes, eundem cum ipsa habeant motum; nihil dum habebimus, quod debeat producere gravitatis effectum; postquam, secundum experientiam paulo ante relatam, corpora terrestria non deberent sequi illum motum circularem materiæ cœlestis, sed illius intuitu quasi in quiete esse, si oporteret illa per hanc versus centrum propelli. Quod si quis velit materiam cœlestem in eandem partem cum terra rotare, sed cum celeritate multo majore; sequeretur inde, motum adeo rapidum, materiæ continue motæ & in eandem partem, debere sentiri, & una secum auferre corpora in superficie terræ occurrentia; eodem modo, quo aqua ceram hispanicam secum aufert in nostro experimento: id quod tamen nullo modo contingit. Præterea vero, motus ille circularis circa axem terræ, non posset in quovis casu corpora, quæ non sequerentur eundem motum, alio propellere quam ad eundem axem; ita ut non essemus visuri corpora gravia cadere perpendiculariter ad horizontem, sed perpendiculariter ad axem mundi; quod itidem adversatur experientiæ, & ab *Henrico Moro* hypothesi Hobbesianæ, à *Perraltio* autem communi Cartesianorum, objectum fuit, novo adeo hypotheseos additamento (quod postea videbimus) emendandum. Ad explicandam igitur gravitatem, secundum suum conceptum, supponit *Hugenius*, quod in spatio sphærico, terram & corpora circa illam ad magnum intervallum, reperiatur materia quædam fluida consistens in particulis valde minutis, & quæ diversimode agitetur quaquaversum, cum magna rapiditate quæ materia cum egredi non possit ex eo spatio, quod ab aliis corporibus cinctum & conclusum supponitur; dico, ejus motum debere tandem devenire quodammodo vel ex parte circularem circa centrum; non ita tamen ut rotetur tota in unam eandemque partem, sed ita, ut illi motus differentes fiant in superficiebus sphæricis circa centrum dicti spatii quod hoc modo evadit etiam centrum terræ; Ratio hujus motus circularis est, ex mente Hugenii, quod materia contenta in aliquo spatio, facilius movetur hoc modo, quam per motus rectilineos sibi invicem contrarios, qui eo ipso quo reflectuntur, (ideo,

 quia

quia materia non poteſt egredi ſpatium quo concluditur) eo reducuntur ut mutentur in circulares.

XII. Cum in medium attuliſſet compluria talis motus in omnes partes ſeſe vertentis ſpecimina, e. g. in proba argenti per cupellam, quam vocant, ope globuli plumbei cum argento miſti, cujus partes per calorem valde agitatæ circa ipſius centrum nunc in hanc, nunc in aliam partem gyrantur, adeo celeriter, ut oculus adeo variantes gyrationes vix aſſequatur; quod idem circa globulos ſebaceos candelarum ex apice emunctorii ſuſpenſos flammæque admotos, obſervari teſtatur; in aqua bulliente intra phiolam aliquam, quantam motuum varietatem in plagas etiam contrarias ſubeat propter maximam mobilitatem & partium exilitatem, quæ utraque tamen in materia cœleſti incomprehenſibiliter major imaginanda eſt, quam in aqua; ita ut iſta facillime recipiat differentes impreſſiones ex diverſis obviationibus ſuarum partium, & variantiſſimis impulſionibus aliorum corporum: Ita ut ſæpe contingat motus circulares materiæ fluidæ circa terram interrumpi & in alios mutari, ut tamen eorum ſemper plures ſuperſint, quam iſtorum, qui vias à prioribus diverſas ſectari occæperunt: id quod ſufficiat ad præſentem ſcopum. His ita ſuppoſitis, concludit tandem *Dn. Hugenius*, non eſt difficile explicare, quomodo per hunc motum gravitas ſit producta. Etenim, ſi intra materiam fluidam, quæ gyrat in ſpacio à nobis ſuppoſito, occurrant partes grandiores iis, quæ materiam illam componunt, aut corpora ex pluribus parvis particulis concreta, non ſequantur motum illum rapidum materiæ ſæpius dictæ, illa neceſſario pellentur verſus centrum motus, ibique formabunt globum terreſtrem, ſiquidem illa in ſufficienti copia affuerint, ſuppoſito nempe terram nondum extitiſſe, ſed in fieri adhuc eſſe. Eſtque eadem hujus ratio, quæ in experimento ſuperiore ceræ hiſpanicæ pulverem coacervavit ad centrum vaſis. In hoc igitur conſiſtit vero ſimiliter corporum gravitas, quam dicere adeo poſſumus, eſſe conatum materiæ fluidæ circulariter gyrantis circa terræ centrum in quaſcunque plagas (*en tous ſens*) conatum, inquam, recedendi ab illo centro & pellendi in ſuum locum ea corpora, quæ motus illius rapiditatem non aſſequuntur &c.

XIII. M. Perrault, de l'Academie Royale des Sciences, Docteur en Medecine de la Faculté de Paris, edidit anno 1680. tractatum Gallico ſive vernaculo ſibi idiomate conſcriptum, & *Eſſais de Phyſique* h. e. *Tentamina Phyſica* inſcriptum, quod in rebus naturali-

ralibus, tanquam divinæ manus opificiis; non nisi conjecturis & hypothesibus aliquousque saltem progredi nobis liceat (prout fusius in Præfatione ac erudite differit) in cujus Tom. I. de *Gravitate, Elatere ac Duritie* speciatim agens, circa primam, illam præcipue difficultatem, quæ hypothesin Gravitatis, ex gyro quodam æthereo terræ globum circa suum axem volvente, deducendæ cumprimis urget, evitare conatur, quam Henricum Morum Hobbianæ hypothesi objicere supra diximus, & Hugenius quoque in proxime antecedentibus declinare annisus fuit. Cum vero Autor ipse, utpote rarior in his oris, ad manus nunc non sit, sed pauca quædam excerpta solum, quæ olim in privatum usum adnotavimus; ideo quandam illorum excerptorum epitomen hic exhibebimus, in sequentibus consistentem: (1.) Quod pars aëris ætherea omnibus aliis corporibus quoque admixta sit, non horum solum poros & interstitia sed etiam ipsius aëris subtilis interjecta globulis ejus spatiola replens; quam quidem esse causam gravitatis in aëre subtili credit, hunc autem deinde causam ejusdem gravitatis in aëre crassiore, cæterisque corporibus ipso adhuc crassioribus. (2.) Quod corpus hoc æthereum circulariter moveatur ac celerrime circa mundi axem, ab occasu in ortum, & quidem naturaliter. (3,) Quod omnia alia corpora habeant repugnantiam aliquam erga illam ætheris rapiditatem, atque adeo illius impulsui resistant; prout navis non æque celeriter movetur, ac ventus qui eam propellit. (4.) Circumlationem illam ætheris in diversi planis esse diversam, & in diversis circulis eorundem planorum, utrobique infinitis: prout sc. aqua, quæ intra canalem vel alveum, celerius fluit in medio quam ad latera, & in summo quam in fundo; quia sc. in fundo & ad latera impeditur, inde vero recedendo, paulatim minus. Esse vero supponenda singula plana ætheris Aequatori parallela, & cujuslibet plani peculiarem vorticem proportionaliter eo ferri rapidius quo magis ab æquatote distat; sicut etiam circuli cujusque plani tanto rapidius, quo magis à centro distiterint: ob rationem scilicet similem impedimenti hic majoris, ibi minoris. (5.) Quamlibet etiam particulam minimam corporum, e. g. aëris subtilis globulum, satis latam esse, ut à pluribus circulis vorticis ætherei & ejusdem plani simul tangi pellique possit.

XIV. Cum itaque secundum hæc supposita in Fig. VIII. Q. R. citius absolvat suum circuitum quam I K quia hic magis impeditur à terra quam ibi, & G H citius quam O P &c. in infinitum; in Fig.

Fig. seq. IX. planum circuli æquatorei C similiter absolvat citius periodum suam quam D, & hoc quam E &c. in infinitum; ideo tota Perraltiana hypothesis, post multa per pagg. plures ad illorum superiorum quinque suppositorum illustrationem facientia, in quibus p. 87. illud cartesianum suppositum, de recedendi conatu circulariter motorum à centro motus, non debuisse ut regulam universalem adhiberi, monet, cum is nitatur solum experientia particulari circa corpora gravia) huc tandem redit p. 110. & seqq. in epitomen redactis: corpus B in Fig, IX in vortice plani æquatorei à circulo celeriore C ad tardiorem D, ab hoc ad E &c. gradatim lentiores, protrudi, & sic in aliis vorticibus versus centra cujusque plani; deinde vero simul ab uno vortice & plano ad alterum, nempe à vicinioribus polo, tanquam celerioribus, versus planum æquatoris, tanquam tardissimum: ut hoc modo necessario versus centrum Aequatoris feratur, motu ex duobus, imo ex tribus, composito & in unum rectum quoad sensum degenerante; nimirum præter duos ante memoratos quadantenus specificatos, etiam generalis ætheris circulatio; quam tamen, quia nos non à terra solum rotata, sed ab ipso æthere nos una rotante deferimur, non sentiamus, & sic pro nullo habeamus.

XV. Sic igitut Perraltius ab ætheris (neque gravis neque levis) circulatione rapidissima in aëre subtili primum, dein, hoc mediante, in aëre crassiore ac cæteris adhuc crassioribus, deducit, Democriti vero quondam aut verius Epicurus & ipsum sequentes atomis generaliter omnibus pondus & gravitatem absque ratione attribuebant, ex eo vero deinceps omnium corporum elementarium derivabant gravitatem. Cum enim Democritus visus sit tribuere atomis non nisi duas proprietates, μέγεθός τε καὶ σχῆμα, *Magnitudinem* & *Figuram*, uti Plutarchus habet I. de Plac. Phil. cap. 3. Epicurus tamen præter illas duas adjecit tertiam, τὸ βάρος, puta, seu *Gravitatem* aut *Pondus*, teste iterum Plutarcho, & rationem addente, ut motus atomis necessario tribuendi causa quædam τῇ τοῦ βάρους πληγῇ, *gravitatis impulsione*, assignaretur. Motum igitur hunc atomorum, eumque ab omni æternitate, supposuit Epicurus, eumque duplicem, *naturalem*, *puta*, *quo atomus suo deorsum pondere fertur*, & *reflexum* quo atomus una in aliam atomum incurrens reflectitur; utrumque deinceps porro in alias duas species distin-

diſtinguens: & naturalem quidem (de quo ſolo adhuc dicemus) in eum qui κατὰ στάθμην, *ad perpendiculum*, ſive, ut Cicero interpretatur, *ad lineam*; & alterum κατὰ παρέγκλισιν, *ad declinationem* ſive *declinationis*. Qui poſterior ita neceſſarius eſt viſus, quoniam alioqui nullus atomorum concurſus futurus fuiſſet, nullaque proinde illius unquam rei generatio, id quod Ariſtotelici ipſi objecturi forent, & nominatim Themiſtius Comment. in 4. Phyſ. t. 74. actu ipſo objectavit, tametſi noſſe poterat, paraſſe ſibi Epicurum ex motu declinationis reſponſionem; prout Cicero quidem non neſcivit, in illam Lib. I. de Fin. acriter & copioſe invectus, utpote *pueriliter* primum *totam confictam*, *nec tamen id cujus cauſa hæc finxerat, aſſecutam &c.* “Merito igitur laudatiſſimus Hugenius in Præfatione ſua, poſteaquam dixiſſet ſuperiorum ſeculorum Philoſophos attribuiſſe mirabilem gravitatis effectum qualitati cuidam internæ & inhærenti, quæ faceret corpora tendere deorſum & verſus centrum terræ, vel ad appetitum quendam partium ad uniendum ſe cum toto, quod tamen non ſit exponere cauſas, ſed ſupponere tantum principia obſcura & non intelligibilia; addit tandem: id poſſe quidem condonari iis, qui contenti fuerint ſimilibus ſolutionibus in multis occaſionibus; non vero perinde Democrito ejusque ſequacibus, qui, cum ſuſcepiſſent reddere rationes ex atomis omnium effectuum, ſolam tamen gravitatem exceperint, corporibus terreſtribus, atque adeo ipſis atomis, adnectentibus, non inquirentibus, unde illa potuerit ipſis advenire.“

XVI. Cæterum ei quod Hugenius de appetitu quodam partium uniendi ſe cum toto commemorat, ſimile eſt illud quod narrat Zabarella cit. l. fuiſſe quondam Philoſophos aliquos, qui gravium deſcenſum ab attractione quadam extrinſeca pendere exiſtimarent; eamque opinionem (ut nihil dicam de quibusdam Peripateticis, qui locum cuivis elementi proprium alliciendi illius vim, & quaſi trahendi ad ſe, facultatem habere dicebant, tanquam ad eum, qui cuivis conſervando eſſet maxime accommodus) fere propriam ſibi fecit acutiſſimus *Gaſſendus*, qui, Scient. Phyſ. Sect. 1. Lib. V. p. 347. Terram inſtar maximi magnetis concipit, emiſſis hinc inde particulis & effluviis, remota corpora terreſtria allicientis ac ad ſe pertrahentis, ſi ſupponatur inquit, manui fruſtum ferri unius libræ ſuſtinenti robuſtus aliquis magnes; experietur tum ferrum pendere longe amplius, &

„gravitatem jam eſſe non unius, ſed plurium librarum; pariterque, ſi „ſupponatur ſimiliter magnes, dum in ſtatera ferrum appenditur, „agnoſcetur certe gravitatem eſſe poſſe, quæ non ſit inſita, ſed im- „preſſa extrinſecus vis: Cur vero non omnis ejusmodi ſit, &, ut il- „la ſuperaddita ex attractione magnetis eſt, non poſſit eſſe, quæ præ- „exiſtat ex attractione ipſius terræ? &c. id quod fuſius præſtitum Animadvers in X. Diog. Laërt. p. 314. dicit, in Epiſtolis de motu impreſſo à motore translato inſcriptis; in quibus id quoque probabilius facere conatus ſit, quod aut omnia corpora ſint gravia, aut grave & leve non dicantur niſi comparate, quam quod Ariſtoteles cenſet gravitatem & levitatem qualitates inexiſtentes &c. quemadmodum etiam Epicurum docet cit. l. Animadverſionum p. 315. levitatem non negare quidem, at nolle tamen eam eſſe vim quandam qualitatemve ingenitam, ſed eſſe potius vim extrinſecus impreſſam; adeo ut ſurſum tendant, non nativo impetu, ſed extruſione corporum aliorum, quæ ſeu occurrentia, ſeu concurrentia, ipſa elidant & ſurſum propellant &c.

XVII. Quemadmodum in eo quoque Gaſſendus (Phyſ. Sect. 1. Lib. VI.) cum cæteris plerorumque recentiorum unanimiter conſentit, quod reſpectiva gravitas, h. e. ponderis inæqualitas in æquali mole, diverſorum corporum, ex eo pendeat, quod unum plus habeat elementaris ac terreæ materiæ, magis adeo condenſatum, alterum minus, ac ſparſas magis, interjectis amplioribus poris, particulas contineat. Quemadmodum etiam quod adjectitiam illam gravitatem attinet, quæ corpori decidenti in via ſupervenit, & per accelerationem accreſcit, ceſſante vero caſu evaneſcit, in eo conſentiunt *Gaſſendus* & *Carteſius* multique alii recentiorum, quod impreſſus cadenti corpori gravi primus impetus, ſive à terra trahente & (quod correxit tamen poſtea Gaſſendus) aëre à tergo recurrente, ſive à cœlo depellente, non pereat, ſed accedentibus ſubinde novis impulſibus magis magisque augeſcat: cum alii non pauci quondam, teſte Simplicio Comment. 86. in Lib. 1. de cœlo, ſtatuiſſent, lapidem e. g. ſublimem ſegnius deſcendere, quod multum aërem reſiſtentem haberet, ac tanto celerius ferri, quanto pauciorem offendit humilior; eo modo ſc. quo pondera per aquam cadentia ſegnius ferantur prope ſuperficiem quam prope fundum, ob majorem nimirum ibi quam hic reſiſtentiam.

XVIII. Denique, ut Ariſtotelici plerique quibusdam corporibus, & inprimis igni, abſolutam quandam levitatem ſive ab ipſorum for-

mis

mis, sive ab alia quadam innata qualitate oriundam attribuunt, & Cartesius ætherem saltem suum, terras ambientem & undique pervadentem, absolute levem concipere videtur, ac nisu quodam ad superiora præditum, qui ex ejus orbiculari motu profluat: ita cum Gassendo & Cartesio recentiores plerique alii, & ex Peripateticis etiam *Honoratus Fabri*, levium ascensum nulli alii causæ, quam graviorum isthæc loco suo pellentium, descensui adscribunt; adeo, ut secundum hos leviora ascendere dicantur, quia graviora descendunt, & tamen secundum Cartesium dici quoque possent gravia omnia descendere ideo, quod levissimum (non absolute quidem, quo modo neque gravis neque levis dicendus videtur Cartesio, sed ex circulatione tantum) ætheris corpus, ad superiora perpetuo enitens, illa contra in locum suum derelinquendum detrudat, prout sane superius num. IX. *Rohaltium* expresse dicentem audivimus, *Gravitatem revera nihil aliud esse quam minorem levitatem.*

XIX. Ultimo loco *Isaaci Vossii* de gravitatis causa hypotheseos, ex ejus variarum Observationum Libro Londini 1685. edito, mentionem hic injiciemus, mirantis illos, qui quovis ævo solem quiescere ac terram moveri statuerunt, vel præteriisse, vel leviter adeo attigisse argumentum, quod vel solum ad demonstrandum telluris motum potuisset sufficere. Si enim quiescat tellus, nullam posse comminisci rationem, quare omnia gravia ad centrum tendant? At vero si terram circumagi statuamus, certam & necessariam nos habere rationem. Ex lege naturæ enim graviora quælibet difficilius moveri adeoque si terra in orbem volvatur deorsum tendere, veluti ad locum tanto majoris quietis quanto minores & propiores centro sunt circuli & orbes, in quibus gravia moventur, & sic necessum esse ut leviora ad superficiem expellantur. Movet deinde notam difficultatem de rota, quæ in orbem acta res quaslibet impositas non ad centrum agat, sed excutiat, & ob hanc creditum semper fuisse in terra vertigine similiter omnia disjectum iri; eam vero non satis feliciter à Galilæo solutam removere sic conatur: Corpora quæcunque super quodcunque planum ea ratione mota, ut axem habeant parallelum seu æquidistantem plano horizontis, motu semper ferri recto; atque adeo, quæ rotæ alicui imposita una cum ipsa incipiunt moveri simul ac rota celerius currere incipiat, quam ut, propter aëris resistentiam, ejus celeritatem isthæc assequi valeant, cito, & quidem recto motu excuti, atque à centro recedere. Quod si velimus efficere ut cor-

pora quæcunque, ſive in aqua, ſive in aëre collocata, ad centrum ſe conferant, id demum nos conſecuturos, ſi talem indicamus (ita habent ejus verba ex p. 203. excerpta) motum, quo corpora erecto axe in gyrum moveantur, clariſſimum ejus rei exemplum ſe dediſſe, inquit, ante viginti & plures annos in vaſe latioris fundi cui aqua eſſet infuſa, injectis globis plumbeis ferreis, lapideis & ligneis unaque cum aqua circumactis, quorum plerique, præſertim plumbei, ad medium vaſis tetenderint, ligneis ſolis, quod aqua eſſent leviores, ad oram vaſis expulſis &c. quæ, quia author ipſe ad manus nunc non eſt, ex excerptis tantum allegare noluimus.

IV. Epicriſis eclectica ſuper commemoratas hactenus hypotheſes.

I.

QUæ de gravitate ignis abſoluta in hypotheſibus primis ex Boylio dicta & ex quinque primorum Phænom. experimentis deducta ſunt, mihi quidem certa penitus ac indubia ſunt, non ſolum non rejicienda ob quamlibet objectam difficultatem, uti Maurocenus num. VIII. primarum hypotheſium judicaverat. Et videtur quoque, ſemotis etiam iſtis tum Boylii tum Glauberi &c. experimentis, res à priori adeo manifeſta, ut mirum ſit, oppoſitam ignis abſolutam levitatem ulli unquam potuiſſe in mentem venire, ex iis præſertim, qui terram, aquam & aërem ideo conari ad centrum niſu perpetuo agnoverunt, ut moles hæc geocoſmi univerſa conſiſteret, quique adeo (cum ignem non minus, ſi non magis ad ejusdem geocoſmi concinnitatem & neceſſitatem requiri non poſſint non fateri) eadem neceſſitate illi gravitatem aliquam, licet omnium reliquorum elementorum gravitate minorem, attribuere coguntur, alioqui quippe terras dudum aut omnes aut maximam partem ſaltem ex plus quam quinquaginta ſeculorum intervallo deſerturum.

II. Neque quicquam nos afficeret illa Gradenici num. V. objectio de fuligine ſulphurea patentibus cupri, argenti, alio-

rum-

rumque corporum meatibus ſe inſinuante, quandoquidem non de puro & omnibus fuliginibus deſtituto igne, ſed de quavis vulgari, ſive craſſiore ſive ſubtiliore, flamma ſermo erat, cum de flammæ ponderabilitate eſſet. Unde etiam tanto minus ponderis augmentum accedebat laminis vel ramentis metallicis quanto vel ipſa flamma purior erat, vel ejus impuritatibus acceſſus magis occludebatur. Quod ſi vero in capp. ſequentibus oſtenſum fuerit, in omni igne ſenſibili & quomodocunque urente geminas eſſe ſupponendas ſubſtantias, alteram cœleſtem magis, alteram terreſtrem, a priori quoque nota erit ratio, cur omnis flamma utcunque tenuis, modo urens quodammodo & alia corpora diſſolvens, neceſſario ponderis quippiam habeat.

III. Quo ipſo non ſolum à Gradonico num. V. allatis difficultatibus, ſed etiam Danduli objectionibus de Florentinorum experimentis, abunde ſatisfactum putamus, ut & ingenioſæ ejusdem Gradonici ſubtilitati num. VII. expoſitæ ingenioſa pariter argumenti inverſione obviam itum: Verum hyperbolicam poſtremam Mauroceni aſſertionem, qua non ſolum aliquam igni gravitatem, ſed inter cætera hanc univerſitatem inferioris mundi conſtituentia elementa maximam omnium, infimum adeo locum poſtulantem, attribuit contra manifeſtam ignium in aëre enitentium experientiam, vel hoc ſolo argumento rejicimus, quod in præjudicio quodam religioſo Pontificiis proprio (de cujus vel veritate vel falſitate noſtrum hoc loco judicare non eſt) incumbat, & cujus tantam vim in animum ſuum habuiſſe nullus diſſimulat *Caſatus* Jeſuita, ut qui prius enarratis Boylii, aliorumque, imo ſuis ipſius ocularibus experimentis, plenariam adhibere fidem, ob unicum Ciceronis dicterium detrectaverat, mox ob eum conſenſum, quem experimenta prædicta cum illo ſuo præjudicio habent, aſſenſum ſibi extorqueri fateatur, ut jam non abſolute ſolum gravem, ſed cæteris omnibus elementis graviorem, ſatis, abſurde quidem, & contra propriorum oculorum fidem affirmet.

IV. Jam quod causam gravitatis elementis omnibus nunc assertæ, & circa hanc enarratas superius hypotheses, attinet, de his nostram qualemcunqne laturi ἐπίκρισιν ita nos geremus, ut 1.) quæ receptis hodie & unanimiter fere approbatis philosophandi principiis dissona sunt, ante omnia secernamus ac removeamus; 2.) ea quæ approbari sparsim in singulis posse videantur sincere dicamus; ac 3.) denique nostram sententiam filo continuo & cohærenter deducamus. Et quod primum quidem spectat, ad inveniendam causam aliquam gravitatis intelligi- „bilem (imo imaginabilem) oportet videre, quomodo fieri pos- „sit, ut non supponendo in natura alia corpora, quam quæ facta „sint ex una eademque materia, in quibus non consideratis ulla „qualitate aut inclinatione ad sibi mutuo appropinquandum, „sed solum diversæ magnitudines, figuræ & locomotiones; quo- „modo, inquam fieri possit, ut plura tamen ejusmodi corpora „directe tendant versus idem commune centrum, ibique se accu- „mulent; utpote quod est maxime ordinarium & principale „phænomenon ejus rei, quam vocamus gravitatem;„ ita habent latine verba Hugenii sub introitum Discursus de causa gravitatis. Nos uni voci (*intelligibilem*) substituimus aliam istam (*imaginabilem*) ut nimirum causa gravitatis ejusmodi inveniatur, quæ non ipsa solum, sed ejus operandi modus quoque ante oculos quasi & vim imaginativam ita depingatur, ut sui quandam imaginem & figuram ipsi exhibeat: id quod in materialibus & extensis rebus declarandis apprime necessarium esse ostendimus, in Præliminaribus Tom. I. Phys. Hypothet. Articul. III. num. III.

V. Inde vero statim evidens est, nullam vel qualitatem intrinsecam & inhærentem corporibus, vel formam substantialem aut essentialem, vel quamcunque aliam virtutem allegari pro causa gravitatis debere; utpote quæ nomina omnia satis intelligibilia sunt, & quam rem denotent, indicat; ipsam vero rem, quibus partium materialium figuris, qua earum magnitudine crassitie aut subtilitate, quo denique motu, quave hujus tarditate, celeritate, determinatione &c. peragatur & consequatur, nullo

mo-

modo declarant aut imaginatione ſiſtunt. Ita, cum e. g. Zabarella inter plures operoſas concluſiones (de quibus poſtea videbimus) num. VI. ſecundarum hypotheſ. concl. tert. proximam dejectionis gravium cauſam nobis allegat ipſas corporum gravium formas; teneturis utique 1.) evidenter & imaginabiliter oſtendere, quo pacto, cum forma lapidis e. g. conſiſtat in coacervatione & coalitione ſeu conglutinatione quadam arenularum, in aliis craſſiorem in aliis ſubtiliorem, earumque citra omnem fere motum ſuper invicem quieſcentium &c. forma autem aquæ contra conſiſtat in particularum ſolutarum, teretium, aut ſphæricarum ſimiliumve, fluxu quodam & prolapſu per declivia continuo &c. quomodo, inquam, ex tam diverſis & adverſa quaſi fronte pugnantibus formis, & ſic ex aliis innumerabilibus, toto ſæpe cœlo differentibus, unus idemque gravium actualis deſcenſus, aut niſus ſaltem dependere poſſit. 2.) Ut generalius oſtendat modum aliquem imaginabilem quo ex data quacunque (e.g. lapidis forma ſeparatim) ejusmodi pulſus lapidis deorſum verſus terræ centrum provenire poſſit, quemadmodum ejusdem lapidis pulſus ſurſum à catapulta, aut à pulvere pyrio, vel manu pellentis factus, imaginabiliter concipi poteſt.

VI. Quis autem eſt ille modus imaginabilis, quem Zabarella nobis hoc in caſu aſſignat? Forma lapidis, inquit ille, & ſic de omni alia, depulſum illum cauſatur *per emanationem.* Novam, inquam ego, audio vocem, quam lubens admittam, ſi res ipſa illa voce ſignificata ita imaginationi meæ exponatur, ut evidenter percipiam, quomodo lapidis motus localis, à forma lapidis ſtabili, quietem magis ſuarum partium & immobilitatem quandam potius, & deorſum quidem magis quam ſurſum involvente, enarrare poſſit. Quod ſi hoc præſtare non poſſit, (uti certe allegato loco non potuit) ignoſcat quæſo, ſi ſatiari vocibus non amplius aſſuetus, rem adhuc deſiderem, eodem modo ſcilicet quo motum indicis in exteriore tabula horologii evidenter obſervans quis & cauſam hujus motus circularis declarari ſibi cu-

piens

piens, nunquam acquiescit aut acquiescere poterit. si dicerem ipsi, vim illam movendi circulariter indicis ex forma horologii emanare, (etiamsi verum id esse facile intelliget) sed modum illius emanationis, ex rotarum dentatarum mutuis implicationibus, denticulorum ptoportionato numero, ponderis, rotæ vel axi primo appensi & circumvoluti, tractioni cæterisque ad motum ejusmodi lentum & regularem producendum requisitis, ita aut oculorum sensui, aut imaginationi saltem, evidenter exhibeatur, ut illam indicis circularem rotationem, ex dictis requisitis necessario consequi debere plane perspiciat.

VII. Hæc obscuritas emanantis ex gravium formis actualis eorum descensus, cum sit apertissima, multo minus illas alteras causas, quas ipse Zabarella insufficientes judicavit, pro talibus agnoscere poterimus, *causam* puta *generantem*, corpus grave aut leve, & *causam impedimenta removentem*. Sicut enim causam generantem non esse nisi remotam, hic autem quæri proximam recte dixit, sic ego eadem fini dico, non quæri hic potentiam vel habilitatem passivam, qua corpus aptitudinem recipiendi illos depulsus à generante accepit, & porro quoque ipso non amplius existente servat, sed quæri potius agens aliquod vel impellens activum à quo illa habilitas in actum deducatur. Et sicuti causa impedimenta removens non est ipsum impellens, sed causa solum illius impulsionis per accidens, fatentibus & Zabarella & Aristotele; ita restat etiamnum illud impellens, aut causa illa per se illius detrusionis, quam quærimus. Neque plus claritatis, sed plus etiam obscuritatis, habent opiniones scholasticorum num. II. allegatorum, ut nec illis acquiescere queamus.

VIII. Illam quoque Epicuri hypothesin, quam num. XV. enarravimus, phænomeno gravitatis ordinario & principali minûs quadrat; quandoquidem atomorum, quam supponit gravitas, ipso fatente, non ad commune centrum, sed parallela tendentia in infinitum pergit, ut rationes Themistii ac Ciceronis adversus illam jure allatas, sicco non prætereamus pede. Neque digna magis consideratu videtur illa vel uniendi sese cum toto

suo

ſuo partium gravium appetitio, vel altera loci aut centri earundem attractio. Sicut enim appetitus proprie attribui inanimatis non poteſt, quæ maximum tamen gravium numerum conficiunt, ita modus aliquis imaginabilis & diſtinctus fruſtra confingetur, quovis aliqua attractiva, ſive effluvia quædam, ex centro terræ ad ſupremam ejus ſuperficiem, imo ultra illam longius, emiſſa (id quod concipi adhuc poſſe non inficiabimur) eò delata tamen non ſolum cum ſummis & mediis quibusq; verum etiam cum centro propioribus terræ partibus primum connecti & colligari, deinde connexa & colligata (quibus vero vinculis, & quibus connectentibus?) retro converſo quaſi gradu, verſus centrum iterum reduci & annexa ſibi gravia ſecum abripere & cum tanto impetu queant? ſæpe certe miratus fui, neque perſuadere mihi unquam potui, *Petrum Gaſſendum*, virum adeo acutum & ingenioſum, ſerio ſcripſiſſe, quæ vel de attractione ferri librati ad magnetem, aut magnetis librati ad ferrum, & hujus porro exemplo incertiſſimo, de attractione corporum gravium ad centrum terræ, virtute hujus quaſi magnetica (vera enim virtus magnetica non eſſet, quia non ferrum ſolum & chalybem, uti magnes ſed lapides quoque ligna & quævis alia gravia ad ſe pertraheret) philoſophatus fuit.

IX. Inter has denique minus ſpecioſas gravitatis cauſas, illam *Iſaaci Voſſii*, ultimo loco inter hypotheſes enarratam, haut injuſte credo, (certe nullo in doctiſſimum virum affectu) cenſemus. Tametſi enim cum Ariſtotele, Carteſio, Rohaltio, Hugenio, Perraltio, cauſam gravia extrinſecus depellentem recte agnoſcat, & ſpeciatim telluris vertiginem, tanquam cauſam certiſſimam allegat, ipſa deductione tamen allegatæ cauſæ non videtur plus confeciſſe quam Ariſtoteles cum ſuo generante & impedimenta removente. Si enim quieſcat tellus, inquit, nullam poſſumus comminiſci rationem, quare omnia gravia ad centrum tendant. At vero, ſi terram circumagi ſtatuamus, certam ac neceſſariam habebimus rationem. Quî vero illam? Ex lege enim naturæ pergit, graviora difficilius moventur, (ſupponens adeo jam gra-

via, quæ per terræ motum, tanquam causam, talia demum fieri debebant) ideoque, si terra in orbem volvatur, necessario deorsum tendunt (contra communem illam notissimamque experientiam, qua gravia in orbem acta à centro potius recedunt, lapidis in funda circumacti manifestissimo, imo plumbi lapidem mole æquantis adhuc manifestiore exemplo) veluti ad locum tanto majoris quietis, quanto minores & propiores centro sunt circuli & orbes. In qua illatione iterum supponitur partes terræ esse graves, & propiores centro, graviores etiam ante rotationem ejus; cum ostendendum tamen fuisset terrestrium partium tendentiam ad centrum telluris, ex hujus vertigine sive rotatione dependere; cui memorata ante experientia directe reclamat, ut jam non dicam, solutione difficultatis, quam ille, tanquam Galileana meliorem venditat, nobis ea multo obscuriorem videri, in in sequentibus autem hac multo clariorem datum iri.

X. Quemadmodum autem in Aristotelis genuina hypothesi (quam num. III. & IV. hyp. secundarum prolixe deduximus) hoc unum, quod in Vossiana quoque laudare potuimus, inprimis approbamus, quod impulsum illum gravium deorsum & levium sursum, à causa quadam utrisque extrinseca dependere, quatuor non contemnendis rationibus evicit; tametsi quænam sit illa causa externa, licet in omnes partes sese versans, reperire haut potuerit, ita Cartesius, Rohaltius & Hugenius ad causam illam externam gravium depellentem, proxime omnium collineasse videntur, & quidem ex uno illo communi principio, de nisu in orbem actorum versus exteriora & à centro motus orbicularis. Quod experimentum etsi particulare solum putet Perraltius, neque ideo universalius etiam ætheri (qui neque gravis neque levis sit) accommodandum, videtur tamen effectus ille ex ratione motus orbicularis potius, quam ex ratione gravitatis, quæ effectum ordinarie prorsus contrarium habet, originem suam deducere.

XI. Et quamvis Hugenius existimet suam hypothesin à Cartesiana & Rohaltiana plurimum differre, nihil tamen eam

cum

cum his utrisque magis convenire videtur, quam ipse putat. Quod enim pag. 133. experientiam Cartesii ex epist. XXXII. part. II. num. VII. hypoth. secund. nullo modo idoneam esse dicit ad repræsentandum effectum gravitatis, cum aliàs concludendum fuisset portiones ligneas &c. ad centrum globi propulsas, plus ponderis habuisse quam plumbeas, versus circumferentiam emotas, id quod indignum acumini Cartesiano, eique adeo tale quid imputare injustum videtur. Dicendum igitur omnino, Cartesium nullatenus in mente habuisse, isthoc experimento ipsum gravitatis effectum repræsentare, sed fundamentum solum suæ hypotheseos oculis ipsis exhibere, quod erat: cum solidiora & porosiora corpora simul in orbem aguntur, priora ad peripheriam enixa, posteriora ad assequendam gyrationis celeritatem minus apta, versus centrum compelli, quod equidem Cartesii experimentum evidentissime comprobaverat.

XII. In hoc igitur communi principio cum omnes tres apprime consentirent, nihil in Hugeniana hypothesi reperio, quod à cæteris dissentire videatur, nisi hæc duo p. 134. in fine annotata, quod 1.) posita ætheris gyratione cum elementis in eandem partem, sed ipsis celeriore, prout Cartesius supponit, eam & sensibilem esse oporteret, & elementaria corpora una secum abriperet, quorum neutrum tamen contingat; 2.) quod cum motus ætheris gyrantis non nisi circa terræ axem fieret, non secutura essent elementaria ejus recessum ab axe, nisi versus eundem axem, ita ut non essemus visuri corpora gravia perpendiculariter ad horizontem, sed perpendiculariter ad axem tendere, id quod experientiæ rursum contrarietur: cum ipse interim, supponens recessum illum ætheris non fieri præcise secundum lineas ad axem parallelas, sed quaquaversum & in omnes partes (*en tous sens*) hoc posterius etiam absurdum evitet ac declinet.

XIII. At enimvero, quod hoc posterius attinet; prævidit procul dubio hanc difficultatem, omnibus aliis prompte obviam etiam perspicax Cartesii ingenium, ideoque loco superius allegato, num. XX, non solum dicit, *vim gravitatis à tertia illa globu-*

 lorum

lorum cœlestium actione (qua scilicet guttas aqueas in aëre reddat rotundas) *non multum differre*, sed etiam rationem asserti hanc addit: *ut enim illi globuli per solum suum motum quo* (NB.) *sine discrimine quaquaversus feruntur, omnes cujusque guttæ particulas versus ejus centrum æqualiter premunt, sicque ipsam guttam faciunt rotundam, ita per eundem motum*, (NB.) *totius molis terræ occursu impediti, ne secundum rectas lineas ferantur, omnes ejus partes versus medium propellunt, atque in hoc gravitas corporum terrestrium consistit.* Idem prorsus de Rohaltio dicendum est, cum numero X. cap. allegati de gravitate & levitate, talem recessum materiæ fluidæ circa terram rotantis ab hujus centro supponere, qui non fiat secundum lineas rectas ad axem tantum perpendiculares, sed quaquaversum. Ita enim habent Autoris verba secundum versionem Genevensem; hoc ipso quidem loco multum obscuram, præsenti tamen scopo non admodum derogantem: „Ea enim materia fluida (ætheris puta circa terram gyrantis) multo majori motu cietur, quam necesse" sit, ut spatio horarum viginti quatuor cum terra convolvatur," adeo ut ejus partes, quod ex eo robore superfluit, impendant" tam in celeriori circumgyratione, eo sensu, (*NB.*) *quam ad mo-" tum in omnia latera & diversissimos modos.*

XIV. Ut hoc pacto tres hæ Cartesii- Rohaltii & Hugenii hypotheses in his duabus saltem partibus præcipuis concordare videantur, quod gravitatis in corporibus elementaribus causa principalis sit, ætheris circa terram gyrantis eamque una secum circumvolventis, sursum ex illa gyratione consequens enixus, & cum hoc necessario connexus partium elementarium, ad gyrationem scilicet illam minus idonearum in locum illius enitentis derelinquendum inferiorem successus. Et quamvis in Perraltiana hypothesi negatus ætheris ad superiora nisus videtur elementarium detrusionem non habere consequentem, ut certe Hugenius p. 134. non abs re judicare videtur, si supponamus motum diurnum terræ, aëremque & ætherem eundem motum cum illa habere, nondum in hac suppositione adesse quod debeat pro-

duce-

ducere gravitatem, quandoquidem, ſecundum experientiam paulo ante narratam, corpora terreſtria non deberent ſequi illum motum materiæ cœleſtis, ſed eo intuitu quaſi in quiete eſſe, ſi pelli illa oporteret verſus centrum, altera tamen hypotheſeos portio, qua detruſionem illorum non ad axem tantum terræ, ſed ad medium ejus & æquatoris centrum fieri debere, inter ingenioſiores cenſeri meretur. Ex his igitur, & proxime antecedaneis tribus, nunc univerſam de gravitate hypotheſin, prout à nobis ea concipitur, uno continuo filo deducemus.

V. Epicriſis eclectica altera ſelectiorem de cauſa gravitatis hypotheſin pleno & cohærente contextu deducens.

I.

UT planiora fiant omnia, ſupponemus ſphæram hanc elementarem ſive Geocoſmum hunc, ut nondum factum, ſed faciendum adhuc & fientem, i. e. omnes illas partes & materiæ minutias, ex quibus nunc actu compoſitum obſervamus, adhuc ſolutas ſine omni gravitate & levitate, ſine omni ordine, confuſum quoddam chaos conſtituere, quod particulas æthereas, aëreas, igneas, aqueas ac terreas, imo his omnibus etiam multo ſubtiliores ubique intermixtas, promiſcue continentem: quas equidem materiales ſingulorum generum minutias DEUM ipſum uti totius univerſi, ſic Geocoſmi quoque Conditorem primitus formâſſe, ſuisque quaslibet uſibus deſtinâſſe neceſſarium eſt, quandoquidem natura, quæ tum nondum fuit, ſed ex his demum oritura erat, earum effectrix & formatrix ſupponi nullo modo poteſt, id quod inſuper ex diverſis earum in quovis genere figuris & magnitudinibus ad producendos effectus, quos nunc in iis obſervamus, provide accommodatis, evidenter per ſequentia capita deducemus.

II. Supponemus deinde confusum & iners hoc & inordinatum chaos ab eodem omnipotente Creatore, circa certum aliquod punctum, quod ipsi placuit & quod nunc terræ vel Geocosmi centrum appellamus, fuisse arbitraria celeritate in orbem actum & ab occasu in ortum, instar vorticis aquosi, circumactum, quem vorticem etiam in hac sua gyratione semel cæpta servare constanter decreverit, quamdiu totam hanc mundi compagem durare pro liberrimo suo beneplacito voluerit. Quæ quidem ejusmodi vorticum sive gyrorum suppositio, non ex mera libidine confingitur, sed plurimis hujus mundi phænomenis suadetur, imo deposcitur quasi, si lunæ motui menstruo circa terram, quatuor sideribus aut lunis nostræ similibus circa Jovem, (inde circumjovialibus dictis) & quinque aliis circa Saturnum &c. causas aliquas secundas, sive medias & naturales assignare velimus. Tametsi enim in primis & simplicissimis naturæ condendæ principiis declarandis ad virtutem Conditoris activam ita merito necessarioque confugimus, ut ne quidem ullo medio vel instrumento corporeo in iis stabiliendis usus fuerit, sed immediate egerit omnia, tum imediatione virtutis (ut cum scholis loquamur) tum immediatione suppositorum; ita in natura jam condita præparatisque jam organis suppositisque variis, agit equidem etiamnum omnia immediate, immediatione ejusdem suæ virtutis unice activæ (aliam enim virtutem vere activam in natura corporea non agnoscimus, ut in Tomo primo demonstravimus, & in sequentibus ulterius inculcare necessum habemus, utpote præjudiciis humanis admissu difficillimam etsi meo judicio præjudiciis istis Dei gratia feliciter liberato, penitus indubiam) sed non amplius immediatione suppositorum sive instrumentalium causarum, quæ agere quidem dicuntur, sed actæ ab eadem illa unice vereque agente virtute, verum istis mediantibus, at mere passivis.

III. His igitur ita, sed cum ratione, suppositis, quid consecuturum aut necessario, aut verosimillime videatur, nunc videbimus. Per experimenta Cartesii, Hobbii, Hugenii, Mori etiam aliorumque unanimi consensu approbata constat 1.) corpora in gyrum & vert-

& vertiginem acta, nisum quendam acquirere a centro versus circumferentiam, quem lapis in funda circulariter aut in orbem actus adeo luculenter sentiri facit, ut manum agitantis non solum magno conatu trahat, & à polo quasi sui motus æque ac à centro descripti circuli discedat, sed etiam 2.) quo solidior fuerit in funda lapis, & quo 3.) celerius movetur, eo majore nisu recedat; Ex quibus 4.) consequitur, quodvis è corporibus ita in gyrum actis, si solitarium ageretur, leve potius quam grave futurum, & à centro gyrationis secundum lineam rectam tangentem excursurum esse, prout sane lapis in funda celeriter circumactus, si subito laxata funda dimittatur, non continuat motum per arcum circularem, sed per ejus tangentem. Quod si vero si corpus una cum aliis ipso minus solidis in gyrum agatur, omnia quidem ut antea, à centro recedere nituntur, sed id, quod solidius est cæteris, actu ipso solum recedit: cætera vero minus solida 6.) quia solidiora inde recedunt ac nituntur efficacius à fortiori & prævalente superantur, ac lege circulationis in contraria vertitur, & gravitatis nomine imbuitur, impulsu quidem extrinseco sursum enitentium, non ideo tamen violento, sed secundum naturæ leges peracto, prout certe quondam in Aristotelis schola motus orbium cœlestium pro naturalibus habebantur, tametsi ab intelligentiis ac motoribns externis fieri supponebantur.

IV. Nunc autem illa sola difficultas in tota hac hypothesi superest, quam olim mihi solvendam objecit Vir doctissimus in literis Basiliea ad me perscriptis hoc verborum tenore conceptam: *Posita hac hypothesi* (Cartesianam intelligit) *certum esse puto, corpora gravia secundum illam lineam detrusum iri, secundum quam materia subtilis à terra recederet; recederet autem quælibet particula (qui genius est rotationis) secundum lineam talem quæ in eodem jacet plano cum circulo per rotationem particulæ descripto, i. e. secundum lineam parallelam Æquatori. Ita dum punctum A (Fig. X.) circa polum B motu diurno describit parallelum A C, acquirit conatum recedendi secundum lineam A D in eodem plano jacentem cum A C parallelamque Æquatori*

tori FE· Quare necessum omnino esset, ut corpora gravia vicissim per lineam DA repelleret, non vero per perpendicularem GH sicque sub nostra latitudine gravium lapsus à perpendiculo ad horizontem inclinaret 48. gradibus, augereturque subinde cum sphæræ obliquitate.

V, Ego tunc ita respondebam: „Hæc tua difficultas sup„ponit conatum cœlestis materiæ recedendi non à centro terræ, „sed à centro circuli Aequatori paralleli, quo posito necessum est „illud ἄτοπον sequi quod tu infers, quodque idem Hobbianæ hy„pothesi pluribus objicit *Henricus Morus*, Enchir. sui Metaph. „pag. edit. prioris 115. & seqq. Enimvero cum ista ætheris gy„ratio circa terram supposita vorticesque mundani omnes ad ex„plicanda plurima phænomena, alias inexplicabilia, valde ac„commodi, causam naturalem habere non possint, sed ad arbi„trium & sapientissimam Dei dispositionem veniant reducendi; „talis ipsorum concipi debet coordinatio, quæ fini obtinendo „possit apta videri. Quod si ergo vorticum aut orbium istorum „cœlestium fluidorum talem gyrationem supponamus, qualis in „orbibus aut globis solidis contingit, ut partes singulæ, singulos „etiam circulos circa singula centra describant, totusque adeo „vortex non tam circa centrum, quam circa axem aliquem con„volvatur, non solum hoc, de quo nunc sermo nobis incommo„di sequetur, sed necessum etiam foret, hoc motu vorticoso stel„las & corpora mundana, non sphærica, sed cylindrica potius fa„cta, sub polis autem gravitatem nullam esse &c. Quamobrem „in vorticibus hisce fluidis, in quibus particulæ singulæ gyrare „supponuntur, ita singularum circulos æquatori parallelos opor„tet statuere meo judicio, ut omnes tamen gyrationis suæ impe„tum ex uno eodemque Æquatoris centro nactas supponamus, „earumdemque adeo conatus recedendi ab uno eodemque pun„cto dependeat: quo posito ea, quæ te urget, difficultas sponte „sua evanescet, prout adjectam figuram nostram cum tua com„paranti manifestum erit. Posse autem corporis alicujus „motum circularem conjunctum esse cum conatu recedendi,

„non

non ſolum à centro proprio, h. e. puncto in ipſo plano circuli" medio, ſed etiam ab alio quodam puncto, tanquam polo ſuo," exemplo fundæ conſtare poteſt, qua circumactus in orbem I, K," L, lapis L, non ſolum à centro O, ſed etiam ac vel maxime, à ma-" nu rotantis M, recedere nititur, conatu in ipſa manu abunde ſenſibili."

VI. Hoc pacto tunc Amico ſcrupulum eximere conatus ſum, cui cæteroquin in eo mecum conveniebat, *inter varias Doctorum opiniones illam maxime plauſibilem eſſe, quæ gravitatem corporum terreſtrium derivat à gyratione materiæ terram ambientis, ejusque conatu recedendi ab ejus centro.* Quod ſi hæc ſolvendæ difficultatis ratio non ſatisfecit Viro doctiſſimo, id mirum me nullatenus habuit, quando nec mihimet ex omni parte ſatisfaciebat. Perſpicere namque facile poteram, nondum eò rem eſſe deductam, ut in una ſimplice DEI voluntate gyrandi ætheris circa terram poſſimus acquieſcere, ſed rationem aliquam & medium quoddam requiri poſſe, quo gyratio illa æquatori parallelas facta una oblique verſus ejus centrum determinetur. Quod cum à Carteſio & Rohaltio per occurſum particularum elementarium, tanquam ad motum paulo ineptiorum, crederetur obtineri, quo occurſu ſcilicet particulæ æthereæ in varias partes reflexæ, neque adeo ſecundum lineas æquatoris diametro præciſe parallelas à partibus elementaribus, ſed in omnes plagas promiſcue recedentes, has etiam promiſcue ex omni parte detruderent; ab Hugenio autem ipſa prima ſuppoſitione particularum ætherearum ſingularum, aliarum ad hæc, aliarum ad alia vorticis circumfuſi certoque ſpatio ſphærico incluſi, puncta jugiter excurrentium indeque maximam partem circulariter ex omnibus plagis recurrentium, & elementaria verſus commune centrum deprimentium, pari ſaltem effectu confici; nihil etiam impoſſibile in Perraltii ſuppoſito (quod num. XIII. ac XIV. Hyp. ſecundarum compendioſe narravimus) reperitur, ut quo horum modorum, vel etiam an eorum ullo, uti lubuerit ſapientiſſimo Conditori (cui mille imo innumeri ſuppetunt ad rem eandem confi-

ciendam) præcise quidem definire nulli possimus, interea tamen unum alterumque videntes ad præcavendam difficultatem proxime superiore num. IV. relatam probabiliter saltem facientem, causam habemus, ne ab hypothesi primaria tam concinna & (seposita dicta difficultate) plana cæteroquin ac facili deterreri nos patiamur.

VII. Nec incongruum forte fuerit aliam hanc (quæ inter hæc deducendum commode mihi in mentem venit) hypothesin prioribus superaddere. Notum est, Copernicanos, præter motum diurnum circa centrum proprium, & annuum circa solem, etiam tertium Telluri nostræ attribuere, quem inclinationis motum appellant, quo scilicet inter circumvolvendum circa solem in eadem directione versus mundi polum perpetuo servetur. Notum etiam est ad triplicem hunc terræ motum physice declarandum concinne satis supponi. 1.) Vorticem æthereum circa solem (S) vastissimum cujus gyratione terra & planetæ omnes ab occasu in ortum tempore & velocitate cuivis proportionato circumvehantur: 2.) Vorticem alium parvulum & particularem circa terram, (T) ab occasu similiter in ortum gyrantem, à quo luna (L) menstruo spatio circa terram, ac terra ipsa circa centrum suum unius diei intervallo circumvolvatur. 3.) Fluxum quendam æthereum vel magneticum rectilineum, ex alio vortice æthereo, solarem in B, B, B, (vid. Fig. XI.) alioque ex opposito eundem solarem in A, A, A, contingente, perpetuo ultro citroque manantem; à quo nimirum, per terræ cæterorumque poros jugiter fluente, hæc omnia & singula certis sui partibus ita versus mundi solaris polos B B B & A A A constanter dirigantur, ubicunque etiam locorum in vortice solari fuerint, prout observationes testari, in Disputat. quondam peculiari, de Magnetismo corporum mundanorum 1671. habita, & 1686. in Philosoph. eclectica p. 591. recusa, docuimus, eodem modo scilicet quo navigium aliquod in fossà quadam rotunda remorum ope circumactum, aplustre interea suum, posito vento ex austro spirante, in septentrionem perpetuo dirigeret. Quid si

igi-

igitur, dum vortex æthereus ab occasu in ortum, secundum æquatoris ductum, gyrans, elementeria corpora ad axem terræ ubique deprimere nititur, rectilineus ille à septentrione in austrum, & contra, pergens constanter influxus (cujus suppositionem etiam magnetis proprie dicti miranda phænomena flagitant) cum priore illo vorticoso sic attemperatus esset, ut ex utrisque junctim operantibus motus exurgeret mixtus in corporibus elementaribus, ad ipsum centrum Æquatoris ac terræ sensibiliter directus?

IIX. Ita vero nunc primario gravitatis phænomeno probabiliter deducto, ad cætera secundaria quoque deducenda progrediendum nobis est. Et primo quidem cum quiescere corpora quædam gravia impedita omnino videntur, illa tamen revera nunquam quievisse eventus docet, quia scilicet ætherei depulsus eandem vim inferunt impeditis, quam alias non impeditis, ex quo consequitur, ea nisum saltem & conatum procedendi exercere, si actu ipso procedere cohibentur, nonnunquam autem viam interclusam ipsa sibi, hoc nisu suo nunquam cessante, pandere, aut vinculum, quo detinetur tandem abrumpere, postquam scilicet continuato interim nisu filamina funium & fibræ, ligamentorum aliorum, continuata quoque tensione, magis magisque laxaverant & laxando debilitaverant, ut hoc pacto cap. præsentis phænomeno X. sua constet ratio. Porro vero quo plures habet partes elementares corpus aliquod, sive *extensive* sive *intensive*, tanto plures id ætherearum particularum pulsus recipiet, h. e. tanto *gravius* est futurum, cæteris omnibus paribus existentibus, & quidem, si sub æquali mole plus partium elementarium habuerit, quam aliud, & sic plus impulsuum æthereorum receperit, hoc etiam erit *specie gravius*, quemadmodum etiam, ubi partium elementarium, & sic impulsuum æthereorum multitudo æqualis est sub æquali etiam mole, in iis etiam est æqualis quoque nisus deorsum, *eademque* adeo *specifica gravitas*, ut hoc pacto *internum* quoque *gravitatis principium* in aprico sit, & formæ corporum quoque sive internæ particularum arctiori aut laxiori dispositioni vel coordinationi, tanquam prin-

cipio cuidam, gravitas attribui debeat, ſed tanquam paſſivo ſolum, eoque intuitu generans quoque, quod talem partium elementarium coordinationem, h. e. talem formam ipſi conciliavit, cauſa gravitatis ipſius dici verè poſſit, ſed talis cauſa, quæ non ipſum actualem deſcenſum aut detruſionem in ipſo active procuret, ſed quæ habilitatem ſolum & aptitudinem ad tales impulſus recipiendos eidem olim conciliaverit.

IX. Jam quia fluida quæque partes habent elementares vel homogeneas (ſi puriora ſint & ſimpliciora) vel æqualiter ſaltem mixtas, ejusdem adeo quam proxime ſoliditatis, easque ſolutas inſuper & parum cohærentes, illæ omnes æqualiter pulſæ, æquabiliter etiam circum invicem diſponuntur, non valentes unæ ſurſum extrudere alias, ut ita politiei in fluidorum ſupina ſuperficie ratio in propatulo ſit. Quod ſi vero fluida diverſi generis, ut aqua & oleum, aqua & aër, aër & ignis &c. invicem permixta fuerint, cum partes olei v. g. aut aëris minus etiam impulſus ab æthere gyrante recipiant, quam partes aquæ ſolidiores, hæ certe majore niſu deorſum tendentes, illas conatu debiliore eodem connixas in locum ſuum neceſſario per circulationem ſurſum extrudunt, idemque cum faciant poſt infimas ſucceſſive cæteræ quoque ſuperiores omnes, non ceſſat hæc extruſio, donec portio illa minus gravis, h. e. minus ſolida ad gravioris ſummitatem uſque elevata fuerit. Similiter ſi firmum quoddam & ſtabile corpus, cujus partes ſunt minus ſolidæ, in fluido partium tantillo ſolidiorum, e. g. lignum in aqua demerſum fuerit, moles quæque fluidi ſtabili huic corpori æqualis, majore deſcendendi conatu, hoc in locum à ſe derelinquendum neceſſario extrudit, ut ſubſiſtere nullibi, niſi in ſummitate poſſit. Et hoc eſt illud, quod *Levitatem* in his elementaribus dicimus, ſcilicet nihil aliud quam *minor gravitas*, quæ interim non ceſſat eſſe gravitas, ideoque juxta cum fluidi pondere, firmi quoque ſui, etſi levioris, corporis pondus ſentiri facit, quo ipſo nunc Phæn. XII. ratio, quoad partem ſui priorem plenius conſtabit.

X. Quod

X. Quod vero cætera poſterioris partis experimenta magis extraordinaria ſpectat, quibus vel levius aliquod infra gravius deſcendit, vel gravius in leviore aſcendit, prout in Phænomeni XII. parte poſteriore annotatum fuit, flamma quidem ex ardente lychno in humiliorem recens extinctum deſcendere videtur, ſed revera non deſcendit eadem numero flammæ portio, verum in halitu inter lychnum ardentem & ellychnium recens extinctum & fumigans adhuc, novam ſucceſſive flammam progignit, donec ultima hujus portio ellychnium recens extinctum corripiat. In cæteris autem id quod obſervatur totum & univerſaliter fere ex eo pendet (ut infra de aëris gravitate ſpecialibus acturi demonſtrabimus) quod gravioribus illis fluidis, aquæ & mercurio &c. ſphæra aëris, iſtis ſpecie quidem levioris, abſolute vero ſatis gravis, magnitudine & altitudine ponderoſiſſima incumbat. Quod equidem quamdiu fit æquabiliter ex omni parte, tamdiu ſervant locum inferiorem illa gravia, ſin ex una parte illa preſſio incumbentis atmoſphæræ tollatur aut impediatur (id quod fit in plerisque allegati phæn. caſibus) in cæteras autem vim ſuam exerat, mirum non eſt ex hac inæqualitate preſſionis, ponderi corporum proprio accedentis, contingere, ut hæc ex ea parte ſubleventur aut ſuſpenſa teneantur, ex qua prementis atmoſphæræ ſubſidium ipſis denegatur. Sed hæc, uti dictum, eorumque applicatio ad caſus in allegato phænomeno ſingulos, aliosque plures infra plenius deducentur.

XI. In actuali vero gravium per aërem deſcenſu, quod nova ſubinde velocitatis incrementa accedant, inde eſt, quod quantum impulſus à partibus æthereis per terminum à quo gyrantibus recipiunt momento primo, tantundem recipiant ſingulis momentis ſubſequentibus ab eodem æthere per reliqua loca inferiora ſimiliter gyrante, præcedentibus impulſibus (nec enim in momento ceſſat impreſſus corporibus impetus) nondum extinctis, ſed conjunctis jugiter cum novis ſubinde ſubſequentibus: quemadmodum écontra motui gravium ſurſum projectorum ſingulis momentis obviat novus ætheris deprimentis impulſus

eodem modo ſemper augeſcens, adeoque plus ſemper ipſi derogat, ut tardiorem hunc ſubinde fieri, tamdemque finiri penitus & in contraria converti neceſſum ſit.

XII. Quod vero ſecundum progreſſionem numerorum pariter imparium procedant iſta velocitatis inter deſcendendum incrementa, ejus rei ratio phyſica ex Galilæi ſchemate (Fig. noſtra numero XII.) illuſtrari multum poteſt, cum in triangulo rectangulo ABC, partibus catheti æqualibus, *Ab, bd, df, fh, hB* &c. totidem tempora æqualia, lineis transverſis, *bc, de fg, hi*, BC, velocitates momentis ſingulis æqualiter auctas, juxta ordinalem numerorum ſeriem, areis autem interceptis A*bc*, *cd*, *ef*, *gh*, *iB*, ſpatia ſingulis momentis decurſa, & ſecundum progreſſionem numerorum imparium augeſcentia, deſignantur. In primo enim tempore *Ab* grave cum conficiat, e. g. ſpatium *Abc*, acquiſito paulatim primo velocitatis gradu *bc*, (quem, ſi ſtatim ab initio habuiſſet, utique duplum illius ſpatii, nempe *bz*, percurriſſet;) ſequitur in tempore ſecundo idem grave, vi primi hujus velocitatis *bc*, jam pleni poſſeſſi, ſpatium prioris duplum, & vi novi gradus velocitatis hoc ſecundo tempore paulatim acquiſiti, adhuc unum, adeoque ad ſummam tria ſpatia *cd*, conficere: Similiterque tertio temporis intervallo, ſub cujus initium jam poſſidet integros duos velocitatis gradus *de*, horum ope quatuor ſpatia & vi novi paulatim interea acquiſiti adhuc unum adeoque ad ſummam quinque ſpatia abſolvere, eodemque modo, quarto tempore ſpatia 7, quinto 9 &c. Sumptis autem collectis temporibus pariter ac ſpatiis, uno tempore *Ab*, ſpatium unum *Abc*, duobus temporibus *Ad*, ſpatia 4, *Ade*, tribus temporibus *Af*, ſpatia novem *Afg*, & ſic in cæteris emetiri.

XIII. Similiter ex adverſo in projectorum aſcenſu eandem ſervabunt retro progreſſionem ſpatiorum decurrendorum decrementa. Nam ſi v. g. projectum B recepiſſet ab initio velocitatis gradus quinque plenos, horum ope utique decurriſſet primo tempore *Bh*, 10 ſpatia, niſi ob unicum velocitatis gradum inte-

interea paulatim amissum, unum quoque spatium deficeret, novem adeo solum confectis, pariterque residui, tempore secundo *hf*, velocitatis gradus pleni quatuor, conficerent spatia octo, nisi unus interea velocitatis gradus, atque adeo spatium quoque unum, excideret, non nisi 7 adeo revera emensis &c. Quibus ita deductis Phænomm. VI. & VII. suæ rationes etiam cum auctario aliquo constabunt.

XIV. Restat autem hoc unicum circa incrementa velocitatis in gravium descensu monendum: Hæc ita deducta procul dubio secundum numeros impares perpetuo progressura esse, ex quacunque etiam altitudine lapsus gravium contingeret, nisi aër aliquam resistentiam haberet, eamque crescentem cum incrementis velocitatum in descendente gravi, quod ipsum magis magisque comprimit, tam facile quippe cedere nescium. Unde contingere potest, ut hæc resistentia medii magis magisque coacti tandem ad eum compressionis gradum deveniat, qui cum accessoriis ætheris impulsibus paria faciat, & ulteriora velocitatis incrementa nulla admittat, id quod suspicioni Cartesii aliorumque virorum doctorum, (quod illa velocitatum, secundum numeros impares, incrementa non sint in infinitum progressura,) pondus aliquod & momentum addere poterit.

XV. Et absque hac aëris resistentia si esset, inæqualia quantumcunque pondera ejusdem speciei, ex eadem altitudine demissa, eodem momento terram attingeret procul dubio (nisi forte diversa figura supposita varietatis aliquid causaretur) cum e. g. in duplo graviore, duplus equidem sit ætheris impulsus, sed in duplo plures etiam partes distributus, ita ut singulis partibus in majori æque ac in minore corpore tantundem impetus & velocitatis communicetur. Verum enimvero, cum minus grave pro ratione molis suæ plus habeat superficiei (prout e. g. globus octuplo ponderosior alio ejusdem materiæ, superficiem solum quadruplo majorem habet,) aër autem corporibus descendentibus secundum superficiem, qua ipsum attingunt resistat; manifestum est, minori corpori pro ratione molis suæ plus resisti ab aëre quam

quam majori, adeoque hoc ſemper citius illo (non tamen ſecundum proportionem ponderis, ut Ariſtoteles credidit) præfixam metam attingere.

XVI. Interea, cur duorum corporum æqualis molis, illud quod gravius eſt, naturali motu citius deſcendat ex eodem termino ad eundem, quam illud quod eſt levius, ejus rei ratio ex hactenus dictis prompte concludi poteſt. Quandoquidem enim id quod ſub æquali mole levius eſt, poroſius eſſe & paucioribus particulis elementaribus conſtare, neceſſum eſt, pauciores etiam illud impulſus æthereos excipiet, (plurimis in ſpatia interjecta, vel inania, vel leviore materia repleta, admiſſis) & ſic tardius deprimetur, quemadmodum etiam duorum corporum ejusdem ſpeciei, ejusdemque adeo poroſitatis, ſed molis ac ponderis inæqualis, id quod gravius eſt etiam citius deſcendit, quam quod levius eſt quia minus, ex ratione præcedenti numero dicta: ut ſic phænomeni VIII, quoque, partiumque ipſius rationes, nunc etiam in propatulo ſint, nec alia reſtent quam tria magis extraordinaria, experimentum ſcilicet Paſchalianum, experimentum Stevinianum, ſtateræ denique & vectis potentiæ ad rationes ſuas reducantur.

XVII. Quod igitur aqua in vaſe recurvo A B (Fig. IV.) tam in ampliore vaſis parte A, quam in anguſtiore parte B, ſub eodem æquilibrio, & eadem altitudine, conſiſtat, cum tamen (ſi ſupponamus ſuperficiem A decuplam ſuperficiei B,) decuplo plus aquæ in crure A quam in crure B contineatur, adeoque decuplo plus ponderis ibi quam hic, ejus rei cauſam hanc reddo: Si ſuperficies aquæ *A* deſcendere deberet ad altitudinem ſimplam *Aa*, neceſſum eſſet tantundem aquæ in crure B debere aſcendere, h. e. ſuperficiem aquæ ſimplam ad decuplam altitudinem, uſque ad *Cc*, elevari. Jam vero ſicut orbiculus *Aa* reciperet e. g. decem impulſus aëreos per ſimplum ſpatium *Aa* ſic orbiculus *Bb* illius ſubdecuplus, per 10. ſpatia *Bc* reciperet pariter 10. impulſus æthereos ſibi adverſos, ut hoc pacto tantundem ex hac par-

parte sit resistentiæ, quantum ex illa parte virium deprimendi, atque perpetuum, rebus ita stantibus, æquilibrium, id quod ad *experimentum Stevinianum* quoque applicare, non est adeo difficile: Quia nimirum aquæ cylindrus cavus gracilis sub altitudine v. g. decupla L M, (Fig. III.) tantundem debet eundem fundum N M premere lancemque O sustentare, quantum idem fundus antea premebatur ab aqueo cylindro solido ejusdem altitudinis, non aliter ac in priore Fig. IV. cylindrus gracilis B D basin communem D E æque premebat ejusdem ascensui resistebat, ac cylindrus multo copiosior A D, premebat eandem basin D E, ejusque descensui resistebat.

XVIII. Nec alia ratio erit experimenti Paschaliani (Fig. II.) dummodo ad huc unum attendatur, hic intercedere commercium mutuum duobus cruribus fluidorum diversorum, aquæ nempe & aëris, quæ non sub eadem altitudine, ut in casu (Fig IV.) sed sub altitudine ponderibus reciproca, æquilibrium servant, si scilicet aëris altitudo F E vel H G sit millecupla circiter altitudinis aquæ A C vel B D, sicut econtra aqua specie millies solidior & gravior est aëre, de cætero vero eadem est, quæ supra aut similis illatio: Nimirum si cylindrus aëris F E vel H G embolum C aut D deberet protrudere sursum e, g. quinque lineas, aqua A vix ad dimidiam esset attollenda (posito scilicet aream A esse baseos emboli C decuplam) quemadmodum econtra aqua B ad 10 lineas veniret sursum extrudenda, si hujus area, dimidia pars tantum esset baseos emboli æqualis D. Jam vero ascensus areæ decuplæ A per lineam dimidiam non plures impulsus ætheris adversos sibi habet quam quinque nec area B (quæ est dimidia areæ D) per lineas decem, pauciores quam quinque tales, quales habent aërei cylindri per spatium quinque linearum. Quamobrem utrobique æquilibrium æqualiter futurum esset, nisi proprium emboli pondus, utrobique æquale, superpondium etiam æquale adjungeret.

XIX. Similiter se res habet cum statera & vecte, quoad τὸ διότι vix uspiam clare satis demonstrata. Servant e. g. (Vid.

Fig. V. l. XIII) pondus 1. ℔. & pondus 10. ℔. ex longitudinibus reciproce proportionalibus B C & A C, se mutuo in æquilibrio, quia, si majus pondus descenderet per tantillum spatium *B b*, deberet eodem tempore minus attolli per spatium decuplum *A a*, per decuplum autem spatium pondus simplum tantundem impulsuum recipit, quantum pondus decuplum per spatium simplum. Quare impetu utrobique æquales exsuperare alteri alteros haut valent, & hinc necessario æquilibrium servabunt, tunc demum evertendum, si alterutri parti aliquid porro ponderis, & sic aliquot novi impulsus ætheris gyrantis, accesserint.

VI. EPILOGUS

Quædam consectaria ex demonstratis huc usque Phænomenorum primum enarratorum causis deducens.

I.

EX hac de gravitate corporum elementarium hypothesi sua sponte fluunt compluria hic attingenda magis quam diducenda, & hoc quidem primo loco: Causam aliam haut esse, quæ terræ molem ingentem ita libere suspensam in æthere sustineat, quam eam ipsam cœli gyrationem, qua partes ejus singulæ versus commune centrum compelluntur, siquidem impossibile est ex ulla parte terram, aut ejus tantillam portiunculam, uspiam emigrare, cum ejus partes undiquaque æqualiter ab ambiente cœli gyro comprimantur.

II. Ex eadem hac gyratione sphæricam terraquaërei globi figuram nunc eo felicius quis deduxerit, quam partium gravitati dudum tribuerat Aristoteles, circa genuinum interim gravitatis principium activum indicandum mirum in modum sese torquens.

III. Cum porro luna, sol ac reliqui planetæ, adeoque & reliquæ

liquæ ſtellæ, ſoli ſimillimæ procul dubio, & globoſæ figuræ ſint, & in cœlo fluido, æque ac terra, libere pendeant, non eſt, ut aliam utriusque conditionis cauſam quæramus, quam ſimilem ætheris circa ſingulas gyrationem, aliis etiam phænomenis circa plerasque jam comprobatam, ut in ſequentibus videbimus.

IV. Inde vero porro infertur: partibus lunæ, ſolis &c. non minus ac terreſtribus, ſuam competere gravitatem, h. e. verſus centrum totius, aut verſus centrum ſui orbis, tendentiam, niſum aut deſcenſum, id quod, præter *Kircherum*, *Schottum*, aliosque dudum perſpexit *Honoratus Fabri*, Peripateticus recentior, gravium qua talium uſum alium non eſſe, quam ut cum aliis gravibus compingant globum totalem, accurate demonſtrans.

V. Toti globi interim, etſi graves & ipſi, ita ut violenter ex orbis ſui centro emoti, ceſſante movente violento, ad idem redituri eſſent procul dubio, in centro tamen hoc actu conſtituti non amplius gravitant, ſiquidem punctum, quo tenderent aut conniterentur, extra ſe nullum habent, & ambientis orbis fluore ex omni parte æquabiliter premuntur: ut hoc pacto, ex ingenti licet partium pondere, totis tamen globis, una cum ſuis orbibus, ad motus etiam concitatiſſimos, intra alios majores orbes ſive vortices ſubeundos, nulla ſit impotentia ſive inertia metuenda.

VI. Quod vero cœleſtium illorum orbium fluor ob abſolutam ſuam levitatem non avolet penitus, centrumque, & eo compulſa corpora deſerat (id quod futurum ſuſpicio eſſe poſſet,) ejus rei cauſa obvia nunc eſt, aliorum orbium, circa alia corpora ſimiliter gyrantium renitentia, ut vel ex hac ſola cauſa cœlum etiam fluidiſſimum *Firmamenti* tamen nomen ſibi omni jure vindicet.

VII. Eleganter etiam hinc licet concipere rationem perpetuæ & invariabilis fixarum ſtellarum (tametſi ſolidis è cryſtallo rotis non affixarum) ab invicem diſtantiæ; ſiquidem ſingularum ambientes gyri vel orbes fluidi, ſingulas etiam in ſuo centro neceſſario penitusque defixas retinent.

VIII. Econtra verò, quod planetæ ſuas inter ſe diſtantias mutent, & à fixis aliis aliisque variè diſcedant, aliunde veroſimi-

lius, credo, nemo deduxerit, quam ex eo, quod eorum quisque circa se peculiarem quidem habeat gyrum æthereum, & hoc mediante nonnulli alios porro minores globos (e.g. Jupiter 4. Medicæa sidera, Saturnus quinque suas lunulas, æque ac terra suam unicam) circa se in orbem agant, una tamen cum his ipsis suis gyris minoribus, intra solis gyrum multo majorem comprehendantur, adeoque circa solem eadem ratione, qua ipsorum Satellites circa ipsos, tardius aut velocius pro ratione distantiæ circumvehantur, id quod, quia huc præcise non spectat, hic etiam fusius haut licet deducere.

CAPUT III.

De *Geocosmi, é quatuor elementorum sphæris compositi, magnitudine ac dimensionibus*

I. PHAENOMENA.

PHAEN. I. Mundum hunc terraquaërigneum, quem geocosmum hactenus appellavimus, revera globosum sphæricumque esse, é superiore de causa gravitatis hypothesi à priori deduximus. In confirmationem illius hypotheseos ea nunc enarrabimus phænomena vel observata, quæ rotunditatem sive sphæricam ejus figuram à posteriori nobis demonstrant; non quidem rotunditatem mathematicam sive geometricam, in qua singula puncta supremæ ejus superficiei à centro communi æqualiter distent, (id enim montium valliumque inæquabilitas ipsis oculis obvia, manifeste refellit) sed physicam & eminus saltem, ex Luna v. g. per mentis quandam fictionem prospicienti oculo, vel etiam ex altitudine multo minore, sine dubio conspicabilem; quandoquidem inæquabilitas illa oculo vicino nimis percepti-

bilis

bilis, in notabili ejus à terris intervallo necessario evanesceret, quod altissimi quoque montis elevatio, & vallis depressissimæ profunditas ad ingentem terræ profunditatem vel altitudinem, in oculo centum aut mille milliaria saltem supra terram elevato, non esset habitura sensibilem aliquam proportionem: quemadmodum certe Luna é terris spectata non solum oculo nudo, sed etiam tubis astronomicis armato, quoad ambitum suum exactissime rotunda apparet; tametsi superficiem ejus æque ac illam terræ nostræ montosam & inæquabilem esse certissimum, sit, uti suo loco constabit.

PHAEN. II. Primum igitur, ambitum terræ ab oriente in occidentem rotunditatem habere, ex eo constat, quod Sol e. g. aut Luna, populis orientalioribus citius, occidentalioribus serius oriatur, h. e. horam orientis Solis, Indi v. g. multo citius quam Persæ, hi quam Turcæ, Turcæ quam Germani, Germani quam Galli, Hispani, Americani denique, numerent. Id quod ex eo certo cognosse datum est, cum e. g. lunaris alicujus eclipseos initium aut finis à Viris Mathematicis, accurate observandi peritis, eo ipso momento quo contigit, notatur, simulque hora horæque minuta, quæ in cujusque loco tunc numerantur, (non secundum usualia & vulgaria horologia, quæ multum fallunt, sed ex altitudinibus notabiliorum quarundam stellarum fixarum accurate computata) sedulo adnotantur, adnotata vero & invicem communicata, inter se solicite comparantur: qua comparatione deprehenditur, & sæpe jam deprehensum est, ea loca omnia, quæ ab oriente in occidentem dissita idem eclipseos incipientis tempus (omnes enim illud initium eodem temporis momento observant, tametsi illud momentum diversimode numerent) unius horæ differentia variant, æqualibus etiam quamproxime milliarium intervallis ab invicem distare; idque gradatim in occasum progrediendo: id quod satis arguit, eadem illa loca per circularem lineam esse disposita; quandoquidem, si in eadem planitie illa sita essent, sole uni oriente simul oriretur cæteris, ideoque

idem ab oriente ſole tempus ab omnibus numeraretur: ſin in curvitatem, ſed irregularem & inæquabilem, diſpoſita eſſent, non foret eadem temporis & horarum in æqualibus intervallis varietas.

PHAEN. III. Sicut igitur ex hac obſervatione rotunditas terræ ſecundum longitudinem ab oriente in occidentem, & contra, ſatis aperta eſt; ſic eadem ex parte latitudinis, ſive ab auſtro in boream, obſervatione ſimili deprehenſa fuit. Nimirum, cum ab auſtro in boream progredimur, vel contra à borea in auſtrum, intervallo 15. mill. germanicorum, (ubicunque etiam terrarum id fiat) deprehendimus ſemper polum ſeptentrionalem in priore caſu uno gradu amplius elevari, in poſteriore caſu uno gradu deprimi, idque æquabiliter, uti jam innuimus: ut hoc pacto rotunditas terræ ſecundum latitudinem, ſive ab auſtro in boream, & contra, pariter manifeſta ſit. Illud vero corpus, quod ſecundum longitudinem & ſecundum latitudinem rotundum eſt, ſphæricam habere ſive globi figuram, ex primis geometriæ ideis notorium eſt.

PHAEN. IV. Hoc vero ut magis adhuc diſpaleſcat, enarranda ſunt paulo diſtinctius illa experimenta de prudenti conſilio & multo labore in eum finem præcipue inſtituta, ut non hæc ſolum terræ rotunditas, ſed ejus cumprimis magnitudo innoteſceret. Ex innumeris fere modis magnitudinem terræ ejusque dimenſiones æſtimandi, quos exponit Ricciolus in Geographiæ reformatæ toto Lib. V. nos unius ſolum & alterius, ejusque ſimplicioris, hoc loco diſtinctam faciemus mentionem, unius item & alterius operoſioris non niſi transcurſoriam. Ex poſterioribus ſolum Willebrordi Snellii Profeſſoris quondam Leydenſis dimetiendæ terræ praxin obiter indicabo ex cap. XI. cit. Lib. V. qua per plurimas ſtationes & partialia intervalla viginti quatuor, plurium triangulorum ſolutionem involventia, tandem concluſit, inter Alcmariam & Leydam recto itinere intercedere pedes Leydenſes 177000. ſeu paſſus 35400, cumque aſſerat inventam à ſe differentiam altitudinis poli

poli inter duas dictas urbes, minutorum 31 4″; inde deduxit, in uno gradu circuli terræ maximi esse passus Leydenses (quos Romanis æquales putat) 68400; in ambitu vero terræ colligit millia passuum 24624: quos Ricciolus in conclusione capitis, adhibitis diversis correctionibus, reducit ad milliaria Italica Vespasiani tempore usitata, 30 in uno gradu circuli maximi. Simile tentamen dimetiendi ambitum telluris instituerunt Academiæ Regiæ Parisiensis Socii anno 1688. ex ea causa, quod, cum Snellius sua dimetiendi methodo reperisset pro uno terræ gradu 28500. perticas rhinlandicas, quæ faciunt sex pedes (sive *toises*) Parisienses 55021; dum econtra Ricciolus alia metodo pro 1. gradu terræ 64363. passus bononienses, quas adæquare proxime 62900. sexpedas parisienses adnotarant laudatæ Academiæ Socii p. 2. sub fin. versionis Anglicæ, quæ in manus meas pervenit sub inscriptione: *The Measure of the Earth*. Propter hanc notabilem differentiam inter numerum Riccioli & illum Snellii in Erathostene Batavo (quem numerum communiter, tanquam exactissimum, sequebantur) maxime quod in Snelliana methodo parvitatem baseos, multitudinem triangulorum, exilitatem plurium angulorum &c. culparent, eandem rem eadem generaliter methodo, sed evitatis quæ culpaverant, & instrumentis plurimis accuratioribus adhibitis, inter *Paris* & *Amiens*, aut præcisius inter *Malvoisine* & *Sourdon*, aggressi, computarunt p. 31. in gradu uno circuli maximi 57060. sexpedas sive *toises* parisienses, vel 29556. perticas rhinlandicas.

PHAEN. V. Verum cum hæc exactitudo in præsenti foro physico non desideretur; sufficiant nobis opiniones illæ selectæ quas Ricciolus recenset Lib. V. Geogr. reformatæ cap. XII. *Adriani Metii* nempe de Usu globi, affirmantis, sub eodem meridiano sitas Daventriam ab Æquatore distare grad. 52. min. 11. & Franequeram 53°, 11′; & inter eas esse iter 15 mill. communium. Deinde *Alberti Curtii* Soc. Jesu, docentis in Amu-

Amussi Ferdinandea Prop, 93, sub eodem proxime meridiano situm Neustadium & Viennam Austriæ; & communiter censeri altitudinem poli Neostadii 47°, 50′; Viennæ autem Gr. 48, 20′, ita ut sit arcus inter eas, sive differentia altitudinum, minutorum 30; est autem earum urbium intervallum milliarium germanicorum 7½. Unde concludit in uno gradu esse milliaria 15. Cæterum celeberrimæ hujus opinionis de 15 mill. germ. uno gradu conclusis assertores præter modo memoratos duumviros, recenset nobis Ricciolus cap. 11. sæpe cit. Lib. V. p. 137. in Classe V. *Danielem Santbech, Guil. Gilbertum, Longomontanum, Milichium, Mæstlinum, Apianum, Cluverium, Blaëu, Gemmam Frisium, Mercatorem, Herigonium, Brietium, Regiomontanum, Tychonem, Keplerum* & alios.

PHAEN. VI. Pro sphæricitate porro telluris physica argumentum universaliter concludens suppeditat ejus umbra in eclipsibus lunaribus, qua parte Luna eam permeat, ambitu rotundo & lunulata figura ejus faciem lucidam ubique intersecante. Equidem Conus & Cylindrus, si basi sua luminoso corpori, ut soli, directe objiciantur, umbras suas in oppositum parietem pariter circulares projiciunt: Verum si latus coni aut cylindri vel rectà vel oblique luci exponantur umbras suas non rotundas, sed vel rectangulas aut triangulares alioqui distortas exhibebunt. Tellus autem, sive ex orientali, sive ex occidentali plaga sive ex boreali à sole infra ipsam posito in austrum, aut alias intermedias regiones umbram suam in lunæ faciem effundat, rotunditatem satis exactam ubique videndam exhibet.

PHAEN. VII. Advenientia è longinquo navigia, primum aplustrium solum summitatibus, deinde gradatim inferioribus malorum suique partibus in conspectum sese dant è litoribus prospectantium; & vicissim, è malorum corbibus prospicientes terrasque desideratas quæritantes, cuspides turrium primum, deinde templorum tecta, porro humiliora ædificia, tandem ipsum solum, propius propiusque paulatim litoribus accedentes, detegunt; evidenti utrobique argumento, quod

quod ipsa marium superficies in rotunditatem composita, unum cum terra sicca globum constituat.

II. HYPOTHESES UNICÆ

Ipsam veritatem procul dubio attingentes.

I.

Cum ex receptissima observatione, progressis in terræ superficie ab austro in boream, sub eodem meridiano, quindecim communia mill. germanica, poli altitudo uno gradu augescere deprehensa sit; obvium fuit concludere, gradum unum in ambitu terræ rotundo exæquari quindecim milliaribus germanicis communibus. Cum vero rotunditas circularis quælibet in tales gradus 360 divisa concipiatur; in numerato jam habebatur totus telluris ambitus 5400 milliarium communium, inferendo sc.

1. Grad. dat 15 mill. germ. quid 360? Fac. 5400 mill. Iam si demonstrationem Archimedis ex ejus cyclometriæ Prop. 2. huc applicemus, qua ostendit, circumferentiam quamque ad suam diametrum se habere quam proxime, ut 22 ad 7; proveniet tota telluris diametralis spissitudo seu profunditas, inferendo sc.

Ut 22 ad 7, sic 5400 ad diam. 1719, quam proxime.

Pro quo mill. numero assumunt communiter magis rotundum 1720, cujus dimidium 860 mill. dat semidiametrum terræ, qua loco mensuræ uti solent Astronomi in dimensionibus cœlestium.

II. Jam cum area circuli cujuscunque producatur per multiplicationem dimidiæ semidiametri in totam peripheriam [potest enim universa area divisa concipi in triangula innumera infinitæ quasi gracilitatis, quorum singulorum bases sint partes circumferentiæ insensibilis curvitatis, altitudo vero sensibiliter ipsa semidiameter] i. e. in omnes illas peripheriæ minutissimas partes; ideo peripheria circuli terrestris maximi, 5400 mill. germ. multiplicata per semidiametrum terræ dimidiam, h. e. 430 mill. dabit aream circuli terrestris maximi, quæ basis foret hemisphærii telluris in duas partes æquales, sive per medium centrum, sectæ; aream, inquam, 2,322, 000 sive duorum

millionum. ac præterea ter centum viginti ac duorum millium milliar. german. quadratorum, h. e. arearum quadratarum talium, quæ ſingulæ milliaris unius longitudinem & latitudinem habent. Quod ſi pro longitudine aut latitudine unius talis milliaris computemus 20,000 pedes, comprehendet area unius milliaris quadrati 400,00 0, 000 pedes quadratos &, ſi pro homine commode ſtaturo aſſignemus 4 pedes quadratos; poterunt ſuper unius milliaris quadrati area ſtare homines ſatis commode 100 000 000; & hic numerus in ſuperiorem 2322 000 multiplicatus, dabit numerum 23 2″2 000 00′0 00000 omnium hominum, qui ſupra planum circuli maximi, ſive baſin unius hemiſphærii terreſtris, ſtare poſſent, nimirum, bis centum ac triginta duo bimilliones (ſive milliones millionum) & præterea ducenties mille milliones hominum; ingens profecto & incomprehenſibilis numerus, omnium hominum imaginitationem ſua vaſtitate eludens.

III. Quoniam autem Archimedes Lib. 1. de Sphæra & Cylindro Prop. 31. (aliis 30, in recentiſſima Barovii editione 37) & nos in conſectariis Prop. XXXIX Matheſ. Enucl. demonſtravimus: Sphæræ cujuscunque convexam & externam ſuperficiem eſſe circuli maximi planitiei quadruplam; conſequitur ſuperficiem telluris ſphæricam complecti 9, 288, 000 milliaria gemanica quadrata, conſequenter tota ſua capacitate complectentem quadruplum ſuperioris ultimi numeri, nimirum 9 28″, 8 00, 00 0′0, 00, 000 homines; ſi ſtare omnibus in ſicco daretur. Quod ſi denique hujus ſuperficiei tertia pars in ſemidiametrum, aut pars tertia ſemidiametri in totam illam ſuperficiem ſphæricam multiplicetur; habebitur globi terreſtris ſoliditas 2, 662′, 560, 000, h. e. bis mille ſexcenti & ſexaginta duo milliones, & præterea quingenties ſexagies millia milliarium cubicorum, ſive talium partium teſſeræformium, quæ ſingulæ integri milliaris germanici longitudinem, latitudinem & altitudinem habent, tantam adeo terræ molem unaquæque ſeorſim complexæ, quæ vim humanæ imaginationis omnem multis ſuperat modis, ſi uno mentis obtutu vel una earum velit comprehendi. Quod autem alterutro dictorum modorum ſoliditas corporis globoſi cujuscunque obtineri queat vel ex eo judicari poteſt, quod in ſuperficie ejus aſſumi poſſit areola quædam quadrata tam puſilla, quæ nihil amplius convexitatis ſenſibilis habeat, & è cujus quatuor angulis *a b d e* ad

cen-

centrum *c* ductæ rectæ pyramidem pusillam constituant, cujus altitudo sit adeo sensibiliter ipsa semidiameter (in terra v. g. 860. milliarium ut hoc pacto, vel tertia pars hujus semidiametri $286\frac{2}{3}$ in omnes talium pyramidum bases, h. e. totam superficiem 9288000, vel hujus superficiei tertia pars, 30 96 000 per totam altitudinem 860, multiplicata, ante-memoratam capacitatem, 2662560 000 milliarium cubicorum sit productura.

III. EPILOGUS cum CONSECTARIIS quibusdam consideratione non indignis.

I.

ILlud ex dictis plane elucet, quod absolute quidem & in se, stupendæ molis globus sit hoc commune nostrum habitaculum; etsi respective verum & illud sit, quod Aristoteles. Lib. II. de cœlo sub finem asseruit, ἔτι δὲ, inquiens, διὰ τῆς τῶν ἄστρων φαντασίας, οὐ μόνον φανερὸν ὅτι περιφερὴς, ἀλλὰ καὶ τὸ μέγεθος οὐκ οὖσα μεγάλη. h. e. *Praterea, per astrorum apparentiam, non solum manifestum est, quod rotunda sit terra, sed & quod mole non magna sit.* Subjungit autem statim hanc utriusque rationem: Μικρᾶς γὰρ γινομένης ἡμῖν μεταβάσεως πρὸς μεσημβρίαν καὶ ἄρκτον ἐπιδήλως ἕτερος γίγνεται ὁ ὁρίζον κύκλος. ὥστε τὰ ὑπὲρ τῆς κεφαλῆς ἄστρα μεγάλην ἔχειν τὴν μεταβολὴν, καὶ μὴ ταὐτα φαίνεσθαι πρὸς ἄρκτον τε καὶ μεσυμβρίαν μεταβαίνουσιν; ἔνιοι γὰρ ἐν Αἰγύπτῳ ἀστέρες ὁρῶνται καὶ περ κύπρον. ἐν τοῖς πρὸς ἄρκτον δὲ χορίοις οὐχ ὁρῶνται. Καὶ τὰ διὰ παντὸς ἐν τοῖς πρὸς ἄρκτον φαινομένα ἐν ἐκείνοις τοῖς τόποις ποιεῖται δύσιν. ὥς οὐ μόνον ἐκ τούτων δῆλον περιφερὲς ὂν τὸ σχῆμα τῆς γῆς. ἀλλὰ καί σφαίρας οὐ μεγάλης. οὐ γὰρ ἂν οὕτω ταχὺ ἐπίδιλον ἐποιει μεθισαμένοις οὕτω βραχύ. h. e. *Parvo enim facto nobis transitu ad meridiem & Arcton manifeste alius fit horizon, ita ut Astra, quæ sunt supra*

pra

pra caput, magnam ſubeant mutationem, nec eadem appareant ad urſam & in meridiem transeuntibus. Quædam enim ſtellæ in Ægypto quidem videntur, ac circa Cyprum, in iis autem quæ ad urſam vergunt regionibus, non videntur. Et ea quæ in illis quæ ad urſam vergunt regionibus ſemper apparent, in illis (quæ diximus) *locis occidunt: ut non ſolum ex his manifeſtum ſit, figuram terræ rotundam eſſe, ſed etiam ſphæræ non magnæ; nec enim tam celeriter inſignis quædam mutatio fieret, translatis nobis adeo parum.*

II. Quamvis igitur, uti dictum, globus terræ per ſe ſpectatus ingens moles ſit, reſpectu Solis tamen ex mente Tychonis vix centeſima quadrageſima, aut ſeſquicenteſima pars, ex Riccioli computo vero ne quidem tricies milleſima; intuitu denique totius Sphæræ mundanæ reapſe vix tenuis arenulæ rationem habet. Suadet hoc evidenter vulgare & quotidianum phænomenon, quo in ſuperficie terræ conſtituti cœli dimidium non minus cernimus ac ſi ex medio ejus centro poſſemus proſpicere. Quam digne igitur Philoſopho Seneca vere-magnanimus, in Præf. Nat. quæſt. de animo ad cœleſtium cognitionem præparato, dignoque facto, qui in conſortium DEI veniat, „*Tunc juvat, inquit, inter ſidera ipſa vagantem divitum pavi-*„*menta ridere, & totam cum auro ſuo terram! Tunc totum* „*circumiens mundum, & terrarum orbem ſuperne deſpiciens* „*ſibi ipſe ait: Hoc eſt punctum, quod inter tot gentes ferro* „*& igne dividitur! O quam ridiculi ſunt mortalium termi-*„*ni!* & porro terricolarum molimina cum formicarum in anguſto laborantium diſcurſibus facete comparans, *Punctum eſt* (iterato inculcat) *illud, in quo navigatis, in quo bellatis in quo regna diſponitis; minima, etiam cum illis utrinque oceanus occurrit* &c. &c. digniſſima profecto, quæ attento animo univerſa legantur.

III. Plura alia deducit corollaria ex magnitudine globi terraquei, laudatiſſimus ſupra Ricciolus, in cap. XXXVIII. Lib. V. Geographiæ reformatæ; ex quibus illæ præcipue ſunt ejus

cogi-

cogitationes, quibus rationem aliquam magnitudinis globi terreni conjicere audet; existimans non incongrue forte statui, DEUM O. M. admensum fuisse Terræ globum humanæ staturæ & facultati ambulatrici; ut unus homo, si vellet, posset uno anno discernere omnes tempestatum vicissitudines, quas efficit Sol abeundo ab uno Tropicorum ac redeundo ad eundem; nimirum, (si milliarium Bononiensium loco, quibus ipse utitur, nos germanica nostra substituamus) divisa anni magnitudine $365\frac{1}{4}$. dierum per 180. grad. ab uno polo ad alterum intra id temporis spatium itinere pedestri absolvendos, gradum quemvis requirere $2\frac{1}{3}$. fere dies. Cum igitur gradus unus non habeat nisi 15. mill. germanica communia; si homo unus toto die ambulando conficiat 6. mill. duobus diebus, 12. conficiet 8. residuis horis sive tertia diei parte 2. atque ita $2\frac{1}{3}$. diebus 14 mill. germ. Quod si vero $6\frac{3}{7}$. uno die absolvat, & rursum $6\frac{3}{7}$. altero die, $2\frac{1}{7}$. vero residua tertia diei parte (quæ viarum spatia dictis temporibus commodissime conficerentur) haberemus confectum meridianum integrum 180. nullo labore & negotio, cum interjecta quiete singulis diebus plus quam 12. horarum, ut satis occasionis otiique habiturus esset pius viator, quo ex hac contemplatione (ut cum Ricciolo concludamus) subinde raperetur in admirationem & amorem sapientissimi & munificentissimi Conditoris.

ARTICULUS II.
De ignis elemento.

CAPUT I.
De
Effectibus & essentia ignis.
I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Cum rei cujusque naturam non melius quam ex effectibus hariolari detur, vulgatissimi omnium ignis effectu

fectus ſunt *lucere*, & eminus in proportionata diſtantia *calefacere*, cominus autem etiam adurere, concremare & in cineres redigere, arctiſſime quoque connexa reſolvere, partium nexum validiſſimum dirumpere, & ad intimos corporum etiam ſolidiſſimorum plexus penetrare. Nec enim aquas tantum aut aërem aliave fluida intimius pervadit & incaleſcere facit, ſed in ferri quoque aliorumque metallorum & lapidum duriſſimorum poros ita ſe inſinuat, ut ea penitus candefaciat, & in ignem tantum non transmutet, intenſior, etiam in calcem ea tandem redigat, aut ruptis omnibus partium vinculis, eorum ſolidiſſimam ſubſtantiam in fluorem diffundat. Hi vero vulgatiſſimi ignis effectus & proprietates *Lux* & *Calor*, cum à ſole quoque, etiam citra radiorum artificioſam collectionem, jugiter emanent, vel ſoli ſufficerent ad comprobandam ſolis igneam naturam, ſi maxime cæteri effectus hactenus enarrati nunquam, niſi per collectionem radiorum refractivam, contingerent, de quibus tamen infra, cum de ſole ſpeciatim agetur, pluribus erit videndum.

PHÆN. II. Separat inſuper ſolutas mixtorum partes, & ſingula genera, promiſcue ante implicita, ſeorſim colligit, uti quidem ejus rei ſexcenta exempla in operationibus chymicis occurrunt, ubi ex uno eodemque corpore, nunc phlegma, ſeu aquoſus liquor, deinde ſpiritus & igneus magis, mox intenſiore fervoris gradu oleoſa pinguedo, ſalia & ſimilia, ſeorſim ſingula colliguntur, in fundo tandem terreo quodam & ſicciore ſedimento relicto, ut ita, quod Ariſtoteles de *Calore* dixit, aut de *Calido* potius, Lib. II. de Generat. & Corrupt. cap. 2. (θερμὸν γάρ ἐςι, τὸ συγκρῖνον τὰ ὁμογενῆ, h. e. *calidum eſt, quod congregat ea quæ ſunt ejusdem generis,*) de igne tanquam caloris exceſſu, vel maxime verum ſit, prout in verbis ibi immediate ſequentibus ignis nominatim mentionem facit, dum addit: τὸ γὰρ διακρίνειν, ὅπερ φάσι ποιεῖν τὸ πῦρ, συνκρίνειν ἐςὶ τὰ ὁμόφυλα, i. e. *Segregare enim* (heterogena) *quod dicunt* (nonnulli) *facere ignem eſt congregare homogenea,* eo ipſo nempe quo diverſa genera, unum ab alteris ſegregantur.

PHÆN.

PHÆN. III. Jam quod condensata rarefaciat & expandat, ut aërem, aquam, lac &c. vel culinarum experimenta quotidiana demonstrant: imprimis de aëre, vesica, hujus semiplena, in sole vero, æstivo præsertim, vel ad fornacem calentem hyberno tempore plene inflata, ad oculum patefacit; maxime de ipsa sphæra aëris æstivo tempore, ob rarefactionem, multo altiore, quam hyeme, (id quod crepusculorum ibi longitudo, hic brevitas evidenter arguunt) ad sensum constat. Quod item quædam emolliat, ut ceram, butyrum, &c. aliqua mollia contra induret, ut argillam &c. quædam denique nec induret nec emolliat, ut glaciem; quod porro humida exsiccet, vapores & fumos ex aquis, nivibus, nubibusque excitet ac in sublime attollat, & similia, ita nota sunt cuivis, ut non opus sit vel verbum addere.

PHÆN. IV. Illud interim negligendum non est, quod iidem illi, aut similes effectus, haut raro observentur, ubi calor igneus se manifeste prodit, lux autem aut flamma nulla conspicitur. Ita v. g. oleum aut aqua fervida thermarum vel ad focum luculentum ebulliens, carnes & cutem animalium exurunt, sauciant & instar flammæ excoriant, calx viva superaffusam sibi aquam, haut aliter ac ignis facit effervescere, quod idem in permixtione liquorum quorundam chemicorum, aliquando in flammam penitus erumpentium, frequenter observatur, fœnum recens non satis exsiccatum, ita latente calore nonnunquam absumitur, ut (etiam sine concepta flamma, quæ tamen aliquando subito insequitur, aëre præsertim libere admisso) in cineres ferè redigatur, & calor animalis in sanguine & spiritibus ultra modum effervescens, animalium carnes & viscera arefecit & exussit, ut de causticis medicorum remediis nunc omnino sileam. Non immerito igitur Physici vel ignem à flamma, vel ignem lucidum à non lucido, vel ignem sive flammam potentia talem, ab igne sive flamma actuali distinguere necessum duxerint.

PHÆN. V. Quemadmodum ex opposito flammæ reperiuntur adeo tenues, e. g. accensi spiritus vini, petrolei seu naphtæ &c. quæ corpora alias facile inflammabilia, nihil lædunt, ali-

quæ vero luculæ in lignis putridis, piſcibus ſale conditis vel eorum ſquamis putreſcentibus, ſparſis aquæ guttis, & perſtrictis felium pilis, nihil omnino caloris conjunctum habent, ignis adeo lucidi, ſed non calidi, nomen aliquibus mereri viſæ,

PHÆN. VI. Poſſunt ſcilicet ignes cum P. Caſato ſaltem dubitanter diſtingui vel locis, ut alii terreſtres dicantur, qui vel in extima telluris facie excitantur, vel inimis cavernarum latebris deliteſcunt, vel (é ſummis montium crateribus erumpunt, vel in ſilicum aliorumque lapidum venis abſtruſi, quaſi flammæ ſemina in horreis recondita otiantur, vel corporibus inſiti cæterisque elementis permiſti ac in unam ſpeciem temperati, calorem, quo naturæ ſubſiſtunt, fovent: Alii aërei, qui ſublimes geniti, vel brevi ſpectaculo oculis blandiuntur, ut trajectiones vel innoxia flamma inter nubes coruſcant, ut fulgura, vel nubium conflictu expreſſi in terras emittuntur, ut fulmina; alii demum cœleſtes, ut ſol & aſtra reliqua certis locis infixa, nec alienam lucem mutuata ſuis micant ardoribus. Aut certius tripartita diviſione totum atque integrum ignium genus complecti poſſumus, ut unus ignis ſit ſplendidus absque calore, fatuis ignibus, quos vocamus & lambentibus, accenſendus, quique interdiu prorſus latentes noctu tantum videntur, ut lampyridum & noctilucarum flammulæ, alter abſumendi vim habens, aut facultatem excitandi aliquem caloris ſenſum nihil tamen lucis, quod in oculos incurrat, cujusmodi ſunt cauſtica omnia, ut argentum vivum præcipitatum, quod citra dolorem carnes exeſt, piper item & pyrethri radix &c. quæ nemo dentibus extenuare poteſt & in ventriculum demittere, quin caloris vim haut obſcuram ſentiat, tertius denique calidus pariter atque ſplendidus, κατ' ἐξοχὴν ignis, & vivus ignis, appellatus.

PHÆN. VII. Inprimis notabilis ſunt ſtupendi illi ignis effectus, quos edit interventu pulveris pyrii in pyrobolis, bombardis, tormentis, mortariis, cuniculis & furnis ſubterraneis &c. cum e. g. pyroboli (Raggetten vulgo dicti) non unius modo pondo, ſed viginti, quinquaginta, centum librarum &c. parvo

pul-

pulveris pyrii manipulo accenso in aërem sublimem perpendiculariter cum ingenti strepitu evehuntur; cum non solum bombardarum glandes plumbei semunciales, unciales &c. ope deflagrantis in sclopetis exiguæ pulveris pyrii copiæ (quanta videlicet extremis quatuor digitis comprehendi potest) ad passus geometricos ducentos & amplius intra oculi nictum cum impetu mortifero, projicit; sed etiam metallicos globos 60, 80, 100 librarum, è tormentis interventu paucarum drachmarum, unciarum, selibrarum, aut bombos (quos hodie vocant) duorum, quatuor, sex & septem centenariorum, virtute paucarum librarum pulveris pyrii intra momentum infernali quasi igne displosarum, ad plusquam quartæ partis ex integro milliari intercapedinem, cum effectu horrendo emittit; cum item pluribus unà tonnis vel doliis diabolico isto pulvere refertis, ac intra cellam subterraneam arte paratam, decenter coordinatis, & una in halitum conversis, incumbentes desuper ingentes propugnaculorum moles, cum integris insistentium militum turmis & cohortibus, in sublime horrendo spectaculo abripit, &c. &c.

III. HYPOTHESES VARIÆ Circa naturam & essentiam Ignis.

I.

EX Aristotelicis, latinis præsertim, scholis & sectatoribus, si, quid ignis sit, quæsiveris, in promtu habent responsum è Lib. II. de gen. & corrupt. cap. 3. τὸ πῦρ ἐστι στοιχεῖον θερμὸν καὶ ξηρόν. *Ignis est elementum calidum & siccum;* aut melius secundum alios. *Calidissimum & siccissimum.* (Vid. Gilberti Jachæi instit. Phys. Lib. VI. cap. 11. p. m. 412) etsi de posteriore superlativo aliis (uti Zeisoldo in Notis ad hunc l. p. 419.) iterum contrà videatur, qui terræ potius summam siccitatem tribuendam judicant, quippe magis consistenti ac sub propriis terminis contineri solitæ: sic enim τὸ ξηρὸν ex [al'eg. ante] loco de gen. & corr.

definiunt, quod proprio termino facile continetur, difficulter alieno. [*Conf. etiam Systema Phys. Ernestin. lib. II. Part. spec. cap. X. p. m. 227. cum Zeisoldo consentiens*] Enimvero, si non contentus hisce urgeas, quid sit esse calidissimum (talem enim esse ignem nemo ignorat, sed cur, & quo modo sit talis? inter philosophos, quos ultra plebem sapere decet quæritur) & in quo consistat illa ὑπερβολὴ τῦ θερμῦ καὶ ζέσις, cujus meminit Aristoteles I. Meteor. cap. III. quo modo ignis urat, cremet, ac cætera quæ superius enarravimus, efficiat &c. tunc tantum non iniquum postulare videberis hominibus istis, tandemque solitum ipsis suspirium extorquebis: *Latere plerarumque rerum, & speciatim elementorum formas*, aut esse saltem dubium, sintne qualitates primæ elementis formarum loco, an vero ab illis distinctæ statuendæ?

II. Ipse vero Aristoteles (etsi locis citt. aliisque similibus itidem abstractius loquens) Sect. XXIV. tamen Probl. 3. optimam respondendi ad hæc quæsita rationem init, ubi, postquam quæsivisset, *Cur aqua nonnunquam ipsa flamma calidior, non adurat tamen ligna, uti flamma eadem adurit?* respondet: ὅτι ἡ μὲν φλὸξ λεπτομερὲς, καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς πνεῦμα· τὸ δὲ ὕδωρ μεγαλομερές. h. e. *quia flamma quidem & halitus ex ea igneus tenuium est partium; aqua vero majuscularum*: ὥστε ὐκ εἰσδύεται, *adeo ut non subintret*: ἡ δὲ φλὸξ καὶ τὸ ἀπὸ τῶν ἀνθράκων διὰ λεπτότητα εἰσιὸν, διαλύει, *flamma autem, & quod à carbonibus* (emittitur effluvium igneum) *propter partium tenuitatem penetrans, dissolvit.* Ignis igitur naturam, vires, proprietates ipsissimamque essentiam, in certis particularum, ipsum componentium conditionibus, hoc loco posuit Philosophus, ac procul dubio ex professo docuit ἐν τοῖς περὶ πυρὸς, ad quæ provocat Sect. sequente XXX. Probl. 1.

III. Agnovit autem Plato quoque ante Aristotelem, in Timæo Locro hanc ignis λεπτομέρειαν, imo, præter τῶν τε μορίων σμικρότητα, καὶ τῆς φορᾶς τάχος, *celeritatem motionis exigit*; & specialius minutissimis ignis particulis figuram tetrahedricam sive pyramidalem assignat; prout Epicurus quoque, Democritus, & cæteri atomorum assertores, voluerunt, atomos caloris esse debere *mole exiles, figura rotundas, motu celeres*, teste Gassendo

ani-

animadv. in X. Lib. Diogen. Laërt. p. m. 38. & Philoponus Comment. in Lib. I. Phyf. Τὰς μὲν σφαιρικὰς, ait ὡς εὐκινήτους, θερμότητος καὶ τοῦ πυρὸς εἶναι αἰτίας. ὡς γὰρ εὐκίνητοι διαιροῦσι θᾶττον καὶ διαδύνουσι. τοῦτο δὲ ἴδιον πυρὸς, τὸ τμητικὸν καὶ εὐκίνητον h. e. *Sphæricas* (atomos) *tanquam facile mobiles, effe caloris ignisque caufas. Quatenus enim funt facile mobiles, dividunt, fubeuntque velocius, id quippe ignis proprium eft, & dividere & moveri facile poffe.*

IV. Et hunc veterum conceptum hodie quoque fuum faciunt recentiores Philofophi plerique omnes, in eo ignis effentiam unanimiter ftatuentes, quod ex particulis conftet *primo* minutiffimis *deinde* figura quadam in poros inflammabilium fe facile infinuante, & ad refolvendum, five pungendo five fecando, aliove modo, apta prædictis; ac *tertio* celerrime & vehementiffime agitatis: his tribus enim pofitis, omnibus ante enumeratis effectibus abunde fatis fieri poffe exiftimant. In affignanda faltem iftis particulis fpeciali, figura quodammodo diffentiunt, dum e. g. *Gaffendus* fphæricam cum Philopono cæteris antehabere videtur, tum quod fphærulæ adeo minutulæ, ut platonicarum pyramidum angululos non excedant, eandem cum hisfee pungendi ac dividendi vim habeant; tum etiam, quod ea figura huc apprime faciat, ut promtius fe extricent igniculi & libertatem motus facilius affequantur, utpote quæ neque hamulis neque angulis præpediantur; *Cartefius* contra Part. IV. Princip. num. LXXX. nullam peculiarem figuram earum particularum determinat, fed particulas terreftres omnes, (Willifius è chymicorum hypothefi fulphureas in fpecie depofcit & nitrofas, de anima brut. p. 13. ac de fermentatione cap. X. p. m. 74) cujuscunque fint magnitudinis aut figuræ, cum fingulæ feorfim elementi primi motum fequuntur, ignis formam habere docet.

V. Scilicet ut natent aut volitent verfus, intra primi elementi fubtiliffimam materiam, exiguas admodum effe oportet fi maxime ejusdem magnitudinis non fint omnes, & fic, ut pungant fecent, rumpant concretarum partium nexus, quævis figura fufficere videtur; neque adeo quicquam ultra requiritur, quam ut vehementiffime agitentur, & in corporum poros ac plexus cum impetu maximo impingant. Hunc vero impetum ftatim acquirunt,

runt, ubi ab aliarum particularum, æthereorum præfertim globulorum, confortio eas liberari & in folitaria primi elementi materia natare contigerit. Hæc enim intra globulorum æthereorum interftitia conclufa, non ceffat quidem ibi motum, quem fub initium recepit, continuare, & obvïantes fibi particulas valide percutere; fed tamen, ubi liberius & amplius fpatium nacta fuerit, non ipfa tantum expeditius motus fuos celerrimos exercet, fed correptas terreftres particulas quaquaverfum vehementiffime propellit & explodit, quæ prius ob ad mixtorum æthereorum globulorum obftaculum impetum receptum ftatim iterum deperdiderant: ut ita hæc hypothefis cum modernis cæteris motum particularum ignis celerrimum non fupponat tantum, fed quod iftarum ita commode nulla poteft, infimul caufam illius motus celerrimi, in particulis ante quietis & quafi incarceratis, producti á priori demonftrare conetur.

VI. Ut fpecimen aliquod generandi de novo ignis, ubi nullus antea fuerat, (nam cum parva flamma materiæ inflammabili admota ejus augmentum aliquod exinde procurat, id mirum non eft, quandoquidem materiam illam folvens, particulas quasdam terreftres & una fubtiliffimæ materiæ aliquas fibi adjungens, illas autem eadem rapiditate abripiens, augmentum fucceffivum, ac celeriter quidem capere facile concipitur) ex num. LXXXIV. & LXXXV. Part. IV. Princip. Philofophiæ, afferamus, cum nihil „ufitatius fit, quam ut è filicibus ignis excutiatur, id ex eo fieri „exiftimat, quod filices fint fatis duri & rigidi, fi percutiantur ab „aliquo corpore etiam duro, fpatia quæ multas eorum particulas „interjacent, & á globulis fecundi elementi folent occupari, folito „fiunt anguftiora, & ideo ifti globuli exfilire coacti, nihil præter „folam materiam primi elementi circa illas relinquunt, deinde ex „eo quod fint friabiles, fimul ac iftæ filicum particulæ non am„plius ictu premuntur, ab invicem diffiliunt, ficque materiæ pri„mi elementi, quæ fola circa illas reperitur, innatantes, ignem „componunt. Vid. Fig. XV. & confer cum dictis & cum fubjun„cta porro applicatione, ita ut A exhibeat filicem, inter cujus „anteriores particulas globuli fecundi elementi confpicui funt: B repræfentet eundem, cum ab aliquo corpore duro percutitur, & „ejus meatus anguftiores facti, nihil aliud nifi materiam primi ele„menti poffunt continere; C vero eundem jam percuffum, cum

quæ-

quædam ejus particulæ ab eo separatæ, ac simplicissimam mate"
„riam solam circa se habentes, in ignis scintillas sunt conversæ.
„Quod si lignum, quantumvis siccum, hoc pacto percutiatur, non
„idcirco scintillas ita emittet, quia cum non adeo durum sit, prima
„ejus pars, quæ corpori percutienti occurrit, flectitur versus secun-
„dam, eamque attingit, priusquam hæc secunda flecti incipiat versus
„tertiam. Sicque globuli secundi elementi non eodem tempore ex
„multis eorum intervallis, sed successive nunc ex uno, nunc ex alio
„discedunt. Atqui, si hoc lignum aliquandiu & satis valide frice-
„tur, inæqualis ejus particularum agitatio & vibratio, potest ex
„pluribus earum intervallis globulos secundi elementi excutere,
„simulque ipsas ab invicem disjungere, atque ita in ignem mu-
„tare.

VII. *Honoratus Fabri* cum Gassendo & Cartesio in eo quidem consentit, qeod in igne particulas quasdam minutissimas, puncta seu minima physica, ut ipse loquitur, concipit; sed in his duobus maxime capitibus ab istis dissentit, quod (1) cum isti calefactivam & ustoriam vim non ponant in re alia, quam in acutissimarum istarum & agitatissimarum particularum punctione & sectione quasi hic econtra calorem habeat pro qualitate quadam physica absoluta, (quales duas tantum agnoscit, nempe præter calorem etiam impetum, cæteras omnes cum modernis Philosophis pro modalibus, h. e. è particularum figura, positu, motu, magnitudine, pendentibus) & puncta illa physica, licet singulatim insensibilia, singula tamen in summo calida & lucida supponit; quorum lux & calor destrui nunquam possit, sentiri autem & effectus sortiri suos in corporibus crassioribus tunc demum incipiat, ubi magno numero collecta, ac desinere rursum sub forma ignis seu flammæ sensibili comparere, ubi à causa quacunque separata rursum ac dispersa fuerint; (2) Figuram istis ignium punctis seu particulis tribuat oblongam, teretem, cylindricam, ac prætere a rigiditatem istis adimat, in qua maximam earum vim ponunt cæteri, & flexilitatem eam tribuat, ut involvi & implicari invicem & cum aliis, imo neri & in filamina duci queant; è filaminibus enim constare ignem multis, ait, experimentis evinci, cum extinctis lucernis in fumo, qui prius flamma fuerat, mirabilis filaminum plexus cernatur; in resolutione corporum, avolante halitu, cineres supersint, indicio manife-

ſto, quod halitus ignei implicatione, partes prius cohæſerint, quæ multo igne & multa terra conſtant, ut plurimum dura ſint, ab arctiore partium plexu, qui filamina dicat, non terræ, quæ in cineres abeat, ſed ignis; halitus denique accenſus flagellatus aut ventilatus nonnihil rumoris edat, quem non accenſus non edit, ob majorem ſc. ibi reſiſtentiam, h. e. implicationem filaminum &c.

EPICRISIS ECLECTICA
circa præmiſſas Hypotheſes.

I.

PLacet omnino illa partium ignis λεπτομέρεια, quam veteres cum modernis ſtatuere coacti quaſi ſunt à plerisque effectuum circumſtantiis; illa maxime, quod ignis non fornacum ſolum fidelias, ollas & crucibula, ſed vitrea quoque & metallica vaſa, imo maſſas metallicas ingentes, ſolidiſſima marmora &c. intime penetret, arctiſſios etiam conſolidatiſſi morum corporum plexus ſubiens & violentiſſime diſſolvens. Quod poſtremum etiam motum igniculorum celerrimum ac vehementiſſimum evidentiſſime arguit, oculis interim ipſis quoque manifeſtiſſimum. Eſt certe combuſtio v. g. ſolutio corporis aliquando ſolidiſſimi, quæ partium minutiſſimarum violentam divulſionem & rupturam plexuum ſupponit, quam ſine motu & impetu tenuinum quoque quaſi ſpiculorum & cultellorum, concipere eſt impoſſibile.

II. Figuram vero & reliquas conditiones illarum partium quod attinet, ut habeant in enarratorum ſuperius phænomenorum explicatione commoditatem ſuam, Honorati Fabri filiamina inepta ſaltem videntur ad ſubeundum in corporum poros peniciores, quia rigiditate deſtituta non poſſunt, ut cunei à cuneis ſubſequentibus, trudi & in intimiores receſſus cogi, ſed flexilitate ſua ſibi mutuo implicita ſub ingreſſum ſtatim ſiſterentur, adhuc ineptiores autem forent ad pungendum, ſecandum, rumpendum, cæterosque effectus producendos, quos ab igne pendere nimis

nimis manifestum est. Neque satisfacere huic dubio illud potest, quod his viribus opus non habeant, cum innato singulis punctis calore summo effectus istos edant; innatus enim ille calor in quo consistat, & quo tandem modo effectus istos producat, id ipsum est, quod hic quærebatur. Et quemadmodum in superioribus Democritorum hypothesis pro gravitate corporum elementarium explicanda, ideo rejiciebatur, quod gravitatem, quam ex primis illis ac simplicibus principiis de figura, situ, motu, &c. particularum materialium, non sine causa deduci expectabant moderni præsertim philosophi, in ipsis atomis sine omni ratione supponebant, sic in ignis natura & virtute calefactoria declaranda, tanto minus congruum erit, ignis naturam & summum calorem in ipsis minimis ac punctis supponere, quando caloris & ignei furoris augmentum cum ipsa incendii magnitudine crescit, id quod fieri posse non videtur, si quodlibet ignis punctum sive minimum summo calore præditum sit, & tamen illo interea (quod mirum) insensibili: uti certe facile concipimus, quomodo corpus aliquod gravius altero esse possit, quod nimirum ex pluribus atomis (quæ singulæ gravitatem aliquam habere supponuntur) conflatum est, quod ex opposito imaginabile non esset, si quælibet atomus summa gravitate prædita supponeretur. Quod si modum quo paulo ante memorati effectus producantur, dixisse eo ipso putetur, dum qualitatem rarefactivam esse calorem asserit, Tractatu II. lib. I. prop. X. ac cætera omnia rarefaciendo facere contendit, dicendum nobis contra est, hanc rarefactionem suam ita concipere Fabrum, ut cum expansionem ejusdem subjecti ampliorem multo, sine tamen materiæ novæ accessione, supponat, ejus rarefactionis conceptus jam multo sit obscurior, quam ipse caloris conceptus, quem in corpusculorum aliquo profluvio consistere expresse negat.

III. Præferenda igitur nobis omnino videtur cæterorum hypothesis, quibus calor non est qualitas ipsis particulis igneis inhærens aut connata, sed ex ipsarum celerrima agitatione demum resultat, nec opus esse videtur, ut igniculis istis una sit ac

certa

certa ſingulis vel figura vel magnitudo; quandoquidem ignes diverſi, diverſos habent caloris gradus, ut e. g. ignis è ligno quercino ſenſibilius urat, quam ex populo, tilia aut ſalice, ignis item ex oleo quam ex vini ſpiritu, qui poſtremus caloris eſt aut uſtoriæ virtutis adeo moderatæ, ut muccinia vini ſpiritu vulgari imbuta ardeant quidem, ſed illæſa, & intincti digitorum apices flammam quidem concipiant cum aliquali dolore citra aduſtionem tamen id quod aliunde eſſe non poteſt, quam quod particulæ ignium diverſæ magnitudinis, vel figuræ, vel rigiditatis vel ponderis, ſint, ut ſcilicet inæquali celeritate rapiantur, vel æqualiter raptæ, rigidiores tamen & acutiores profundius adigantur fortiusque lædant, quam flexibiliores & magis cedentes &c.

IV. Illud interim in Carteſiana hypotheſi ſingulare eſt, uti ſupra jam illam hoc nomine commendavimus, quod originem illius diverſi quodammodo gradus, ſed ubique tamen rapidæ & & vehementis agitationis generalem aſſignet, qualem in cæteris, uno ſaltem alterove caſu. fruſtra quæſiveris, qua inde conſentaneè judicantem habemus *Ioh. Baptiſtam du Hamel* Phyſ. gen. p. m. edit. Norimb. 77 & 78, ubi Carteſianam hypotheſin Epicureæ hoc „maxime nomine præfert, "quod hæc atomos ignis ita eſſe in „corporibus aliis atomis irretitas putet, ut ſi forte ab harum vin„culis ſolvantur, ultro nec accepto aliunde motu, agitentur: Il„la vero ſubtilem ſubſtantiam cuncta permeantem in perpetuo „motu verſari exiſtimant, adeo ut ſolutis & è carceribus ſuis libe„ratis eum motum communicet. Quod enim ante quieſcebat, „moveri non poteſt (addit) niſi ab alio jam moto corpore „ motum ipſum accipiat, Quo minus mirandum, ſi „primo elemento, aut tenuiſſimæ admodum ſubſtantiæ motus „ille ignis celerrimus referatur acceptus." Etenim, ſi maxime in eo caſu, quo corpus aliquod admota flamma accenditur abſque ratione diceretur, liberatos ſuis vinculis igniculos ipſos ſua ſponte intermiſſum hactenus impetum de novo iterum incipere, ob rationem ab Hamelio datam evidentiſſimam, ex oppoſito vero commode dicatur, præexiſtentis flammæ particulas rapi-
diſſi-

dissime jam agitatas objecti sibi corporis nexum & poros laxando, incarceratas e. g. sulphureas, aut oleosas, salinas &c. liberare, ac liberatas in eundem secum motum rapere, in casibus tamen latentis primum, deinde vero inopinato erumpentis incendii, vix est ut applicationem materiæ subtilissimæ Cartesianæ similem tam facile instituere possimus, nisi ad eum similesve modos recurramus, quorum specimem unum atque alterum ex Cartesio num. VI. Hypothesium proxime antecedentium, in medium attulimus.

V. Ex quibus porro summa necessitate consequitur, quemlibet ignem sensibiliter urentem aut saltem calefacientem, ex duabus diversissimis portionibus componi, quarum altera mere passiva, diversarum terrestrium particularum congestione absolvatur, altera vero magis actuosa, isti torpidæ congestioni motum celerrimum (quam & ipsa aliunde jugiter accipit) communicet: ut adeo ignem urentem quidem & sensibiliter calidum, simplicem esse substantiam, simpliciter sit impossibile, sed ex crassioribus terrestribus, rigidis & acuminatis, (quæ per se tamen nihil agant, sed torpidæ perpetuo jaceant, non aliter ac aciulæ, spicula, cultelli, terebræ & similia organa aptitudinem solum passivam habent, ob illam tamen perpetuo immotæ futuræ) & subtilioribus alteris celeriter agitatis, prioribusque istis natura sua torpidis, impetum suum vehementem communicantibus, compositam esse necessum sit. Sic enim, uti has particulas subtilissimas omnia libere permeare, etiam carnes & ossa nostra sine læsione & dolore quasi transvolare ultro citroque dicendum esset, non tam ignis urentis nomen, quam baseos illius nomen merentes, ita crassiores illæ terreæ, præcedentium illarum subtilissimarum impetu abreptæ, quia in poros carnium, nervorum, ossiumque seipsis multo minores vehementer intruduntur omnem sensum ac dolorem inferunt, fibrisque, filaminibus & horum nexui vim inferunt, ac rupturam dissolutionemque causantur, non aliter, ac aciculis, scalpellis, frameis, pugionibus, cultris, gladiis &c. per se immotis organis, si impetus pungendo, secando, pertundendo,

radendo, cædendo, fortior accesserit, notissimas corporum strages ac destructiones causatur, ubi spiritus animales per nervos & musculos organa ista inanima valide agitantes locum vicemque supplent materiæ illius subtilissimæ, quam Aristoteles ignem quidem (urentem puta) esse negat, θερμότητα tamen ψυχικὴν, *calorem omnia animantem* & per omnia citra læsionem diffusum, lib. de mundo cap. IV. II. de gener. an. cap. III. ac III. de gen. an. c. XI. vocitavit. De quibus equidem causis in mundo materialibus maxime actuosis, & pro vere agentibus habitis (cum tamen non nisi motæ & patiendo, adeoque improprie agant) passim in Physicæ parte gener. nominatim pag. 152. & seq. p. 304. & seq. &c. à nobis actum est.

VI. Ea vero ignis natura supposita, quæ ad ipsam veritatem quam proxime accedere videtur, promte deducuntur eorum, quæ supra recensuimus Phænomenorum rationes. Ac *primo* quidem acutissimæ ac minutissimæ ignis, terrestres tamen, portiones, sed à multo adhuc subtilioribus rapidissime agitatæ & in poros corporum confertim intrusæ, candere ea, h. e. sub forma ignea spectari faciunt, cum collecti sic in meatibus innumerabiles igniculi splendore suo ita occupant universam corporis candentis superficiem ut præ fulgore isto interstitia pororum minimorum distincte alias non internoscibilia videri prorsus non possint. *Deinde* continuatis ictibus, puncturis, sectionibus &c. solidissimorum etiam corporum nexus & juncturas dissolvunt, ac inter dissolvendum eas primum partes, quæ minus arcte vel sibi vel cæteris cohærent, segregant à cæteris & expellunt eoque ipso segregatas ejusdem conditionis (aqueas e. g. tanquam lubricas (ut postea audiemus) & ideo facilius a se mutuo, & ab aliis separabiles, per accidens in vase quodam aut recipiente congregant; deinceps autem ordine cæteras magis implicitas, majore vi auctioris ignis expellunt, donec crassissimæ & ponderosissimæ solitariæ resideant, & sic homogenea quodam quasi consilio, segregatis prius successive heterogeneis, congregata fuerint.

VII. Sub

VII. Subeundo porro, ceu diximus, in corporum solutorum & minus cohærentium poros sive meatus, hos facile extendit ac dilatat, ut e. g. ipse hæc spatia dilatata occupans, partes aëris vel aquæ, aut aliorum quorundam concretorum debilius connexas leviter sublevet, & ab invicem longius extrudat ac disjungat, massaque tota ita distracta una cum partibus ignis eam sic distrahentibus necessario plus spatii deposcat, quam prius exclusis adhuc ingenti copia igniculis, id quod rarefactionem propriissime sic dicendam, in partis gener. sect. III. cap. V. hujusque inprimis epicrisi p. 582. subjuncta, prolixius ostendimus. Cum item aquosos aliosque humores è corporum, quos hi replent, poris impetu suo facile expellunt, sibique locum cedere cogunt, hoc ipso conceptum exsiccationis & indurationis facillime imaginabilem menti exhiberi cap. III. & VIII. cit. sect. docuimus, in oleum vero aut butyrum concretum aut ceram frigore induratam dum lentè subeunt, flexiles horum corporum fibras tantisper emovendo locumque derelictum replendo, ut postea prementi digito cedant, eo ipso emollitionis effectum præstant, quem allegato eodem cap. III. declaravimus. Intacta vero & illæsa dimittunt corpora quædam igniculi dicti, si subtiliores fuerint, & fortasse minus rigidæ, quam ut crassiores & cohærentiores illorum partes disjungere & loco movere queant.

VIII. Quod vero vehemens calor in aqua vel oleo fervente, in aqua item calci vivæ superaffusa , sine luce tamen & flamma sentiatur, ejus rei ratio ex eo procul dubio arcessenda est, quod igniculi inter particulas aquæ & olei fortiter agitati licet & immersas liquori ferventi manus calore vehementi afficientes æthereas tamen particulas aqueis confuse interim agitatis ac turbatis intermixtas & impeditas, immediate & libere satis in directum pellere premereve (quod ad luminis effectum requiri partis gen. sect. II. cap. VIII. ostendimus) non possint: quod idem impedimentum etiam in cæteris phæn. IV. casibus defectum luminis similem procul dubio causatur, dum ex opposito haut difficulter imaginari licet aliquos ignes adeo te-

nues, ut in tenebris quidem lucere, h. e. ætheri motum luminis imprimere, caloris autem ſenſum terreſtrium corporum nulli valeant inducere, id quod ex hypotheſi Carteſiana (juxta num. XC. part. IV. princip. philoſ.) tunc fieri dicitur, cum plurium terreſtrium particularum ſimul junctarum intervalla tam anguſta ſunt, ut ſoli primo elemento locum dent, etſi forte hoc primum elementum non ſatis habeat virium ad ipſas disjungendas, uti quidem interim habeat ad æthereos globulos actione luminis impellendos. Quo ipſo ratio phæn. V. patere quoque poteſt, inſimulque differentiarum inter ignes varios Phæn. VI. annotatarum cauſa declarari.

IX. Tandem phænomeni VII. & ultimi, ſingulorumque inibi annotatorum caſuum ſpecialium rationes, ex hac una generali experientia ubique decenter applicata haberi poſſunt, quod pulvis pyrius (cujus intentio bono an malo genio ſit accepta ferenda, hæremus ambigui,) ſit mixtura ex nitro, ſulphure & carbonibus minutiſſime pulveriſatis ac certa proportione & menſura in paſtam quandam ita contemperatis, & artificio quodam paucis noto (quia periculi plena eſt ejus curioſior indagatio) in mola pulveraria in granula ſive globulos minutiſſimos contritis, ut flammam admotam parvulam ſinguli globuli, in acervum alibi minorem, alibi majorem congeſti, licet innumerabiles, uno tamen fere eodemque momento, in halitum ampliſſimum longeque lateque diffuſum ſubitanea & momentanea diſploſione convertatur; quo ipſo fit, ut cum ſingulorum granorum vis diſploſiva ſeorſim exigua ſit & inſenſibilis) conjunctæ tamen & una factæ innumerabilium ejusmodi granorum diſploſiones, aut harum exploſionum potius innumerabiles myriades, ſtupendam illam vim producant, quam in ſingulis memoratis phæn. VII. caſibus attoniti experiemur, eamque pro ratione copiæ congeſti pulveris, in immenſum fere multiplicatam. Nimirum hoc univerſaliter animadvertendum eſt, omnem vim motivam quam in natura hactenus obſervare datum, ſive fulminum ſive terræ motuum, ſive has pulveris pyrii ſtupendam potentiam intue-

intuemur) vere & mere active à sola infinite potenti virtute Conditoris, passive vero immediatius à subtilissimis halituum quasi pulvisculis, incomprehensibili numero una in corpora majora & crassiora impactis, unice dependere, prout sane vel solo vaporum in humido aëre circumvolitantium & in angustos lignorum asserumque, præsertim viridium adhuc invisibiliter ac lentissime temporisque notabili successione interveniente, infarctorum exemplo abunde constat, quando valvas & januas ex asseribus non satis exsiccatis paratas ea vi intra alveos suos sensim intumescere experimur, ut ex his ad aperientis aliquando nullo hominum aut jumentorum robore, citra fracturam, emoveri queant.

IV. Ἐπικρίσεως antecedentis attentione dignissimus Epilogus.

I.

UT ultimo exemplo præcedentis epicriseos, aliisque deinde similibus, aliquanto pressius inhæreamus, operæ pretium esse existimamus, ob usum insignem deinceps inde expectandum. Cum igitur effectum expansarum validissime valvarum & januarum intra suos alveos, à vaporum invisibilium successiva intrusione recte arcesserimus, & vero illa vaporum intrusio motus aliquis sit, lentus quidem, at revera localis, qui necessario ab aliquo movente diverso dependeat (diversum enim esse oportet id quod movetur ab eo à quo movetur, ipsa sana ratione dictante) quærentes, quodnam sit illud agens, à quo vapores in aërem sublati, & ex aëre in poros asserum valvas januasque recentius componentium intrusi fuerint? Facile quidem agnoscemus, illam vaporum excitationem & sublationem, consequentemque in poros lignearum valvarum & januarum successivam, tanquam cuneorum post cuneos, intrusionem, calori sive effluviis ignis subterranei aut solaris, vel etiam utriusque deberi,

II. Cum vero omnem ignem calidum & omne effluvium sensibiliter calefaciens, ut movens quoddam respectu vaporum sublevandorum & intrudendorum, considerare debeamus, & vero omnis ignis calidus, & omnis calor sive calefaciens effluvium ideo tantum movet vapores & in poros lignorum intrudit quia ejus partes prius moventur, palpabile est ignis aut effluvii ignei partes motas ut causam moventem & intrudentem vapores spectari, ideo potius quod moveantur & in vapores impingantur, quam quod ipsæ sua quadam virtute moveant vereque agant. Quod si vero ulterius quæras, quænam sit illa causa, à qua partes ignis aut caloris moveantur, ad protrudendum vapores in poros asserum? è supradictis constat, omnem ignem & calorem igneum duobus corpusculorum generibus componi, alterum crassiusculorum & magis passivorum, terreæ adeo ac torpidæ conditionis, quæ ut movendæ motæve spectantur, quia quietæ & immotæ essent mansuræ, vaporesque adeo pariter immotos relicturæ, nisi ab alteris subtilioribus & mobilioribus impellerentur, quas adeo respectu priorum, crassiorum, & absolute patientium, ut agentes & moventes intuemur; quamvis & ipsæ revera mobiliores quidem & ad recipiendum impulsum habiliores, ob subtilitatem suam recipiendi tamen impulsus non minus indigæ, quam priores fuerant.

III. Ut nova nunc oriatur quæstio: unde hæ subtiliores vel primi elementi Cartesiani, vel naturæ stellarum elemento analogæ Aristoteli dictæ, particulæ suum accipiant impulsum, per ipsas porro in crassiora ignis spicula, & his mediantibus ulterius in vapores aquosos transmittendum? Cui quidem quæstioni satisfacturi, vel novum ejusmodi improprie movens (quod nempe movere dicatur, quia ipsum aliunde movetur & sic patiendo tantum agit, uti securis in lignum agere dicitur, dum revera & proprie loquendo in lignum agitur virtute lignatoris) allegare, eique rursum simile aliud præsupponere in infinitum, necesse habebimus, (absurdo quidem & prorsus inutili processu,) vel tandem primo hujusmodi improprie moventi præficere tenebimur primum propriissime dictum motorem, Deum, qui non motus

aliun-

aliunde, ſed unica ſua vere activa eaque infinite potenti virtute, volendo ſolum & annuendo, immediate quidem materiam primi elementi ſive ſubtiliſſimam hac mediante vero craſſiuſcula ignis ac terrea ſpicula, horum impulſu demum vaporum cuneolos agitet & in meatus lignorum apertos validiſſime adigat, ut hoc pacto & vapores, & ignea caloris ſpicula & ſubtiliſſima ſcobs elementi primi, & ſi quod porro fingi materiale inter medium velit, hæc omnia inquam, unum per alterum, moveantur, ſola autem Divini Conditoris virtus active i. e. proprie motrix, illa omnia moveat & impellat, non aliter ac in horologio aliquo, rotæ ac cætera organa cum indice horarum extimo, omnia immota ſtant, æternum etiam ſtatura, niſi pondus appenſum ſua ſolius gravitate & motrice virtute (quam interim ut vere motricem fingimus, etſi revera ab externo ætheris gyrantis impulſu dependentem, & ad eandem omnipotentis vim vere h. e. active motricem unicam ultimato referendam) omnes rotas, unam per alteram, & cum his tandem omnibus indicem horarium quoque moveret.

IV. Quis vero jam non agnoſcere cogetur, ſi ponamus loco appenſi ponderis hominem aliquem ſtatui, qui ſua virtute (quam vere & active moventem cum ipſis interim ſupponemus) funem rotæ primæ axi circumvolutum adducat, & eadem hac adductionis vi rotam primam in gyrum agat, inſimulque rotam etiam ſecundam priori ſuis denticulis implicitam, & huic ſimiliter indentatam tertiam, hujusque tandem centro vel axiculo annexum indicem, hanc inquam, hominis funem adducentis virtutem unice movere omnia, rotas & cætera omnia tantum agi & moveri, nec actionem veram ullam ipſis aut ſingulis aut univerſis tribui poſſe, quandoquidem apertiſſimum eſt, agente ſolum virtute motrice hominis funem trahentes, cætera agi & moveri omnia, hac vero vel unico momento ceſſante, quieſcere illa omnia, æternum etiam immota futura, ſi vis funem trahens æternum etiam abfuerit. Cum hoc ipſo ſole clarius ſit & nullo modo inficiabile, cur, amabo vos, non agnoſcamus quoque irrefragabi-

gabi-

gabiliter, ſolam motoris primi virtutem & nutum omnipotentem movere materiam elementi primi ſive ſtellarum elemento analogi? eadem etiam virtute, nulla alia intermedia, partes ignis craſſiuſculas in illo elemento ſubtiliſſimo quaſi natantes, celerrime abripi, & cum his celerrime quaquaverſum agitatis etiam vapores ipſis permixtos in poros lignorum detrudi &c. atque ita hanc Dei virtutem ſolam & unicam omnia illa intermedia & ultima movere, hic autem aut ſingulis aut univerſis nullam veram & proprie-dictam actionem tribui poſſe aut debere; quandoquidem hic etiam apertiſſimum eſt, agente ſolum virtute motrice Conditoris omnipotentis, cætera agi & moveri omnia; illa vero vel unico momento ceſſante quieſcere non ſolum cætera omnia, ſed & ulteriora eſſe conſecutura, quæ nunc attendere præſentis inſtituti non eſt.

V. Ex quo adeo porro neceſſario conſequitur, virtutem illam motoris primi, non tantum immediatè movere iſtam mobilium totam catenam (immediatione virtutis puta tametſi non immediatione ſuppoſitorum patientium) ſed eandem illam virtutem activam unicam & primo ſive ſimpliciſſimæ materiæ elemento, quod immediate movet,) & elementi tertii partibus majuſculis (quas mediante illo ſubtiliſſimo, nulla tamen illius virtute, quæ revera nulla eſt, agitat & impellit) & vaporum denique halituoſæ congeriei (quam mediantibus illis craſſioribus in igne portionibus in poros aſſerum intrudit) omnibus, inquam his & ſingulis efficaciter & perpetuo præſentem eſſe quandoquidem illa omnia intermedia materialia organa non magis capacia ſunt potentiæ alicujus movendi activæ, quam rotæ in horologio, ſed uti hæ, ſic illa diverſa ſua mobilitate, h. e. alia aliaque, figura, magnitudine aliisque conditionibus, habilia ſunt, impreſſum divina virtute motum diverſimode recipiendi, & hoc modo diverſimode patiendo diverſos etiam in mundo effectus producendi. Quæ res tametſi in parte generali frequenter & paſſim (præcipue toto cap. IV. Sect. I. Lib. I. à pag. 115. usque ad p. 196, prolixiſſime) ad nauſeam quaſi incul-

culcata, hac tamen, & alia quavis occasione subinde obtrudenda est, ideo quod non alia veritas philosophica clarior & evidentior sit iis, quibus universale fere ac epidemium de materialium creaturarum activis potentiis præjudicium exuendi felicitas contigit, nec ulla sacrorum scriptorum, Deum omnia in omnibus operari, effectuumque naturalium, etiam communissimorum ut pluviarum, nivium, tonitruum, graminum, frugum &c. authorem & causam efficientem absolute innumerabilibus locis deprædicantium assertis consonantior, digniorque tandem potentissimo rerum Creatori.

VI. Quod si enim hac ignis natura, quam ex ipsis ejus effectibus & phænomenis per analysin quandam deduximus, aut saltem huic analoga quapiam, dictis effectibus similiter deducendis accommoda admissa, (qualiscunque enim fuerit, dummodo imaginabilis, ac talis fuerit, qualem physicas rationes deposcere, in præliminaribus part. gener. artic. III. ostendimus, postmodum observationum evidentia coacti, solis immensum globum, vere igneum aut ex stellarum elemento, sive materia subtilissima & agitatissima conflatum, statuamus similiter necessum erit, cujus incomprehensibilis copia non solum omnem suam existentiam infinitæ Creatoris potentiæ debeat, sed incredibilem particularum suarum agitationem ab ipso creationis initio non solum semel divinitus impressam, sed etiam eadem virtute & voluntate continue perpetuoque actualiter conservandam, eidem actu ipso incessanter operanti acceptam ferre necessum habebit, quod enim semel necessum habuit ab alio, & quidem ab infinita Creatoris potentia moveri, non poterit profecto deinceps à se ipso (quod prius non potuerat) moveri, nec ab alio quam infinita ejusdem Creatoris virtute moveri. Quod si igitur *Heraclitus* olim, gentilis Philosophus, terrestri flammæ & foco luculento assidens, amicos tergiversantes, *accederent*, admonuit, *cum ibi quoque Deos adesse certus esset;* annon nobis Christianis Philosophis tanto magis incumbet? non solum cum Syracide exclamare: *Magnus Dominus qui fecit illum!* sed profundius ali-

quantum philosophantibus admirari, τὸν μόνον ἔχοντα ἀθανασίαν hoc etiam φῶς ἀπρόσιτον οἰκεῖν, & virtute sua ipso actu perpetuoque præsente puriorisque hujus cœlestis flammæ minutias indesinenter agitante, inenarrabilia inferiori huic mundo (nec isti soli credibiliter) exhibere beneficia!

VII. Non solum enim generalissime in confesso est, sine solis lumine & calore vitam ullam, sive in plantis sive in animalibus, vix concipi posse, atque uti nobilissimus videndi sensus penitus fere ex hoc mundo sublatus foret, propter luminis solaris defectum, ita ob defectum caloris solaris vix aliquem cæterorum sensuum usum fore, aut facultatem aliquam motricem, vel ejus exercitium sperari posse, propter summam fibrarum, tum sensoriarum, tum motoriarum, obrigescentiam, credendum esset, sed & specialius, vaporum ex terris & aquis exsuscitatio cessatura esset, nubium ex defectu vaporum concretio nulla expectanda, defectum nubium exceptura esset carentia pluviarum & nivium, hanc porro penuria nutrimenti pro plantis, (si maxime per calorem deficientem eas vivere & augescere possibile esset) exarescentia fontium, rivorum, fluminum &c. omnimoda adeo & universalis desolatio: cum econtra scaturiginum & aquarum necessarius proventus ex generatione & subsequente resolutione nubium, harum copia ex concretione vaporum, vaporum suscitatio à solis calore, caloris solaris effectus ab agitatione portionum ignis crassiorum, hæc à particularum subtilissimæ materiæ rapidissimo impetu, hic denique à nutu benignissimo Divinæ voluntatis, actu ipso jugiter operante ita concatenata serie, summaque necessitate dependeat, ut summo jure effectus illi omnes, intermediis illis causis, tanquam passivis & mere instrumentalibus, primi & unici motoris voluntati non remote & é longinquo Dei autem tanquam sed immediate & ex vicinia mere active operanti ut uni & soli efficienti principali attribuendi veniant, etiam tum, cum ex æterno decreto operatur, utpote quorum decretorum vis & efficacia in remotissime futura tempora non minus, ac in præsentia quævis sese exporrigat.

Caput II.

De *generatione, conservatione & interitu seu extinctione ignis.*

I. *PHÆNOMENA.*

P*HÆN. I.* Generatur & excitatur ignis variis modis, & primo quidem ac usitatissimo, admovendo jam actu existentem & ardentem ignem alium, aut ejus pusillam saltem portionem, corpori cuidam inflammabili v. g. sulphuri, naphtæ, pici, oleo, ceræ, adipi, ligno, chartæ, linteo &c. quorum alia facilius alia difficilius ignem concipiunt, ut est quidem notissimum. Deinde collidendo fortiter duriora quædam corpora, citra admotionem alius actualis flammæ, uti silices inter se, aut cum chalybe studio collisi, ad eliciendas stricturas aut parvas scintillas, quæ fomite quodam, h. e. linteo tenui maximam partem jam exusto, aut juncorum medulla decorticata probeque exarefacta, exceptæ, pabuli quippiam tantisper nanciscuntur, donec admotis sulphuratis, aut ligillis aridis liquefacto sulphure quoad extrema tinctis, durabilius pabulum acquirant, & adjecta deinceps copiosiore materia, in amplius incendium sese dispandant. Ad quem locum pertinent fortuitæ illæ accensiones sub & supra terram frequenter fieri solitæ, quarum exemplum recentius ante paucos annos nobis exhibuit turris Limericensis in Hibernia, cujus collapsa quædam ex improviso saxa mutuo allisu scintillas quasdam exsuscitarunt, à quibus pulvis pyrius in profundo absconditus, correptus magnam urbis civiumque stragem fecit, testibus novellis Londino perscriptis d. 8. Martr. styli novi Anno 1694.

PHÆN. II. Tertio etiam affricando mutuo duriora corpora ignis elicitur, velut apud Americanos alicubi moris est, loco silicum & chalybis, quibus destituuntur, inter se collidendorum, bacillos quosdam ligneos è duriorum lignorum genere, quibus

in Brasilia & alibi abundant, decussatim sibi fortiter adfricare & hoc pacto scintillas quasdam elicere, & elicitas in ulteriorem usum in majus quoddam augmentum, interventu pabuli cujusdam exsuscitare. Quod idem nonnunquam casu contingit in molendinis, ut axes rotarum ferrei matricibus suis ferreis continue gyrando fortius adfricti, in flammas aliquando & incendia erumpant, cujus periculi evitandi causa in molis chartariis (ubi alias, ad panniculorum linteolorum faciliorem contusionem, aquarum affluxus perpetuus requiritur, una rivuli perennes ad illos rotarum axiculos infrigidandos derivantur. Quin ex nimia funium compressione ac tensione ignem haut raro accendi testantur Viri fide dignissimi, nominatim *Honoratus Fabri* tractatu V. lib. II. prop. LXV.

PHÆN, *III*. Suscitatur etiam ignis colligendo radios solares, & collectos ipso unionis puncto in corpus inflammabile directo, experimento hodie, per lentes etiam vitreas minores, & specula cava metallica, non adeo magni ambitus, tam familiari, quam admirando, præsertim cum ignium nostrorum culinarium radii per specula vasta *Villeti*, & ingentes lentes Tschirnhusianas collecti, eundem effectum non edant, quem alias utraque mediantibus radiis solaribus stupendum producunt, ut nimirum eos vel reflectendo vel refringendo unientes, non solum arida ligna in aëre accendant, sed viridia quoque ex arboribus recens-excisa, insuperque sub aquis profunde demersa inflamment, metallicas laminas cujusvis generis intra pauca temporis momenta liquefaciant, talcum, asbestum, frustilla laterum &c. in globulos vitreos nullo negotio fundant. Videantur de speculis metallicis Villetanis Acta philosophica Anglicana d. 6. Novemb. 1665. de cupreis Tschirnhusii Acta Lips. ad an. 1687. mense Jan. p. 52. & ad an. seq. 1688. mense Aprilis p. 206. de lentibus denique Tschirnhusianis ad an. 1697. mense Sept. p. 414. usque ad 419.

PHÆN. *IV*. Fermentationis aliqualis ope in confusione diversorum liquorum, nonnunquam aut ignis in flammam erumpens, aut effervescentia saltem ignea exoritur, uti v. g. aqua

for-

fortis ſuper ſcobem ferream affuſa incaleſcentiam & ebullitionem inſignem cauſatur, & aqua communis etiam frigida, calci vivæ ſuperingeſta fumos & calorem uſtivum , ignis præſentis indubios teſtes, ſenſibus ipſis exponit, fœnum etiam humidum adhuc nec ſatis exſiccatum, in horrea congeſtum, ibi diu quieſcens temporis progreſſu vehementer incaleſcit, & occultum ignem in ſinu fovet, qui quandoque in apertam flammam erumpit, ubi compreſſior acervus fodicatur & laxatus aliquantum aërem inſufflantem admittit. Quod idem in gliſcente & fumigante intra clauſa conclavia igne contingere ſolet, ut in occulto ſerpens adhuc incendium, & cautione debita adhibita facile ſuffocandum, ſi fores & valvæ imprudentius adaperiantur aëris flatu intromiſſo derepente in vivam flammam erumpat, ſimilem effectum in fimetis & ſcapis racemariis arctius compreſſis, & in cumulum congeſtis, obſervare licet.

PHÆN. V. Ad conſervandum ignem ſemel excitatum *primo* pabulo opus eſt & inflammabili materia , id quod foci luculenti in culinis & fornacibus, nova ligna in locum exuſtorum ſubſtituenda perpetuo depoſcentibus, ſatis teſtantur. *Secundo* ventilatio quoque requiritur & liber aëris acceſſus, id quod Belgarum Camini nos antehac frequenter docuerunt, cum cameræ ſive conclavia arcte clauſa è regione ipſorum ſpiraculis murorum ſatis amplis deſtituerentur. *Tertio* fuliginum & fumorum non impeditus diſceſſus, aut caminorum, ceu vulgo credunt, non ſufficiens iſtorum ſubtractio.

PHÆN. VI. Etenim, ubi cera vel ſebum in accenſis lychnis, oleum in lampadibus, lignum in furnis & rogis, defecerit, evaneſcit, ubi arctius concluſus intra minorem laternam, aut alium anguſtiorem locum undique clauſum detineatur, aut deſuper operculo tegitur, fimo, aqua, adipe inverſi lychni, aut fumo ipſo obruitur &c. ſuffocatur, ab aëris etiam vehementiore afflatu ſæpius extinguitur.

PHÆN. VII. Negari tamen non poteſt, aëris afflatuam & aquæ adſperſionem haut raro ad conſervandam, imo alendum

& augendam flammam in prunis ardentibus facere; id quod ex fabrorum quotidiana praxi notorium eſt, qua inſufflationi ſuorum follium ordinarie aſperginem guttoſam aquæ modicæ adjungunt, vel inſperſione ſalis modica ardenti foco alimoniam & acceſſionem notabilem faciunt; quin etiam incendiis ex fulmine grandioribus, aqua ſæpe non pauca ſed incendii magnitudini non ſatis proportionata, augmentum potius, quam extinctionem procurant.

II. HYPOTHESES VARIAE pro his phænomenis excogitatæ & confictæ cum ſubjuncta brevi epicriſi.

I.

QUod primum & vulgatiſſimum ignis potentia latitantis modum attinet; illud quidem in confeſſo apud omnes eſt, per admotam puſillam flammam meatus inflammabilis materiæ, ſolvendo & expellendo ſub forma fumi & fuliginis, ſucceſſive, quasdam portiones, aperiri, & in libertatem quaſi aſſertis, quæ antea incluſæ & quaſi incarceratæ fuerant, ſulphureas, ſimilesque ſolidiores & rigidiores particulas ſufflaminatum tantiſper impetum, & hactenus impeditum, non ſua quidem ſponte repetere (id enim ζωτικὸν quodammodo eſſet, uti loqui amat Ariſtoteles) ſed ab actualiter admota flammula in conſortium & communem rapiditatem abreptæ, in locum perpetuo abſcedentium gradatim ſubſtitui: ita quidem ut, dum in progreſſu paulatim plures accedere contingat, quam diſceſſerant, ſenſim equidem augmenta quædam flammulæ primæ accedere; & brevi quidem tempore tam ſubitanea & accelerata, ut haut injuria Ariſtoteles in Analyticis cum celerrimis geometricæ proportionis incrementis ea comparaverit. Quæ quidem pars hypotheſeos Carteſianæ adeo illam præ cæteris commendat, ut eam proxime omnium ad veritatem ipſam accedere judicandum ducam.

II. Quo pacto vero è colliſione duorum ſilicum, aut vehementiore confrictu duriorum lignorum de novo & integro generetur ignis, & cætera fiant, quæ Phæn. I. & II. annotata fuerunt, num. VI. Hypoth. cap. anteced. jam dictum eſt; nec enim melior

aut

aut hactenus data & hypothesis, nec imposterum facile credo dabitur. Dico autem in hoc secundo casu plane de novo ac de integro generari ignem, cum antea scilicet nullus omnino ibi fuisset. Cum enim vulgo dicere solemus multum e. g. ignis in ligno, in pice, & similibus concludi, rectius forte veriusque diceretur, multum materiæ igni generando aptæ inibi latitare, h. e. multas particulas terreas, quæ vel ignem flammantem & lucidum constituere possunt, si contingat eas à sola materia subtilissima, (quæ sola ignem fundamentalem ac cæteris elementis contradistinctum constituit, qui mixtorum compositionem cum istis alteris ingrediatur, non destructivus, consumens, vorax & dolorificus, sed blandus & omnis vitalitatis origo) abripi & rapidissime agitari; vel sensibilem & calefacientem, si à blando sanguinis, & nominatim ejus, qui ventriculum circumfluit, calore, i. e. ab eadem materia subtilissima sed ætherea paulo crassiore permixta, & sic temperatius agitata provehatur. Estque speciatim circa casum Limericensem similesque notandum, cum scintillæ ex fortuito collapsu lapidum elicitæ, pulverem pyrium in turris profunditate absconditum, ac tonnis proculdubio conclusum, attingere immediate haut potuerit; mediante halitu sulphureo & nitroso, per vasa ipsa exhalante, totumque aërem replente, in aëre libero accenso vim earum ad profundiora penetrare potuisse.

III. Collectio radiorum solarium, quod adeo stupenda vi ustiva polleat, non tam ab ipsis radiis solis, tanquam materiæ subtilissimæ propaginibus, earumque pulsu & pressura quam à particulis terreis dependet in hoc mundo sublunari ipsi occursantibus, indeque vehementer agitatis, & hac agitatione jam satis calefacientibus, etiam nondum facta collectione. Quod si igitur deinceps innumerabiles ejusmodi radii, reflexione mediante in speculis cavis, vel refractionis interventu in lentibus moderate convexis, ad unum locum exiguæ amplitudinis dirigantur, conjunctis ita innumeris ejusmodi terrestrium particularum agitationibus, circumflantes alias subtiliores ætheris sive globuli sive punctula insensibilia ab istis facile removentur & excluduntur, ut illæ terrestres solæ intra materiam subtilissimam, atque adeo vehementissime agitentur: Unde etiam, quo plus capacitatis habent illa vel specula metallica, vel specilla vitrea, tanto major eorum deprehenditur vis ustiva.

IV. Cur

IV. Cur fœnum recens, ſi recondatur antequam ſit ſiccum, paulatim incaleſcat, flammamque ſponte concipiat, non alia ratio eſt, inquit Carteſius part. IV. princip. num. XCII. quam quod multi ſpiritus vel ſucci per herbarum viridium poros ab earum radicibus verſus ſummitates fluere aſſueti, atque ibi vias ad menſuram ſuam accommodatas habentes, maneant aliquandiu in herbis exciſis; quæ ſi interim anguſto loco includantur, particulæ iſtorum ſuccorum ex unis herbis in alias migrantes, multos meatus, in ipſis jam ſiccari incipientibus inveniunt, paulo anguſtiores, quam ut illos una cum globulis ſecundi elementi ſubire poſſint; ideoque per illos fluentes ſola materia primi elementi circumdantur, à qua celerrime impulſæ, ignis agitationem acquirunt. Ita e. g. ſi ſpatium, quod eſt inter duo corpora B & C (Fig. XVI.) repræſentet unum ex meatibus alicujus herbæ virentis, ac funiculi 1. 2. & 3. exiguis orbiculis circumdati, ſumantur pro particulis ſuccorum ſive ſpirituum à globulis ſecundi elementi per ejusmodi meatus vehi ſolitis; ſpatium autem inter corpora D & E ſit alius meatus anguſtior herbæ ſicceſcentis, quem ſubeuntes eædem particulæ 1, 2, 3, non amplius ſecundum elementum, ſed primum duntaxat circa ſe habere poſſint; perſpicuum eſt ipſas inter B & C motum moderatum ſecundi elementi, ſed inter D & E motum celerrimum primi ſequi debere &c.

V. Neque multum abſimilis eſt huic Carteſianæ deductioni, illa, quam dedit Anonymus quidam author Libelli inſcripti: *Eſſai d'Anatomie* anno 1686. Lugduni Batavorum editi, in quo mira quadam brevitate & ſimplicitate corpuſcularis Philoſophiæ principia expoſuit, ſupponens e. g. particulas *acidorum*, figuris infinite differentes, de cætero præ cæteris duras & minus poroſas, ratione magnitudinis autem, aliquas grandiores ac ſolidiores, vehementi adeo tantum calore ſeparabiles, quas fixas appellare liceat; alias ex oppoſito volatiles, quæ exhalant mediocris caloris impulſu. Ex oppoſito *alcalica* corpuſcula, multo poroſiora, & conſequenter parum dura, de cætero infinities pariter variantia, & quædam etiam angulis acutis, inſtar acidorum, prædita quæ mixto adeo nomine *acido-alcalina* queant appellari; pororum varietate itidem diverſa, & ratione magnitudinis pariter in alcalia fixa, quæ potius in vitrum convertuntur quam exhalent, etiam à vehementiſſimo igne; & in volatilia diſtinguenda, quæ mediocris caloris ope, exhalant. His ita ſuppoſitis, oſtendit Sect. IV. quomodo facta

cta mixtura acidorum cum alcalicis diversi gradus fermentationum possint contingere, quando nimirum posteriorum poros multa materia aetherea repletos, ingredientibus particulis acidis cum suis apicibus, alcalicarum pori coangustantur, ut aethereae agitatissimae partes libere ultro citroque commeare non possint, sed exitum cum violentia quaerant, solutionem adeo partium alcalicarum ac tumultus vel alium emotionis gradum causantes, qui tamdiu duret, donec aetherea materia libertatem suam iterum plene nacta fuerit &c.

VI. Uter horum duorum modorum in casibus similibus adhibeatur, perinde fuerit; cum uterque saltem ejusmodi phaenomena melius declaret, quam si ad inania nomina occultarum qualitatum, sympathiae, antipathiae &c. provocetur. Atque ita, cum Cartesius num. XCIII. cit. Part. IV. princip. in lapidibus calcinatis multos eorum meatus, solis adeo globulis secundi elementi pervios adeo laxari dicit, ut aquae particulas sed primo tantum elemento cinctas, admittant: Et ut omnia simul complectatur, quoties aliquod corpus durum admistione liquoris alicujus incalescit, id ex eo fieri existimat, quod multi ejus meatus sint talis mensurae, ut istius liquoris particulas, sola materia primi elementi cinctas, admittant, nec disparem rationem esse putat, cum unus liquor alteri liquori affunditur: semper enim, inquit, alteruter constat particulis ramosis, aliquo modo implexis & nexis, atque ita corporis duri vicem subit; hujus loco anonymus laudatus speciosius forte dixisset: cum non facile dentur liquores inter se tumultuantes, qui salibus destituantur, si alterius sales alcalici sint, alterius acidi, dicto prius modo illos inter se effervescere magis aut minus posse. Facilius equidem incalescentia calcis vivae per affusionem aquae frigidae conciperetur, si diceretur, in calcis poris plurimos igniculos ex praecedanea exustione latitare, qui ab insinuantibus sese aquae particulis, laxatis tantisper poris inde liberentur, imo extrudantur & colligantur. Verum quomodo liberati sic & vinculis suis quasi soluti igniculi interruptum hactenus impetum de novo accipiant, dici non potest, nisi forte quis cum Honorato supponat, non requiri novum impetum, sed collectionem solum particularum ignearum, utpote natura sua calidarum singularum: id quod in epicrisi eclectica cap. praeced. num. II. à nobis rejectum fuit.

VII. Quemadmodum autem in Phaen. V. observatum, aëris accessum ejusque ventilationem ad ignis vivacitatem quasi & con-

ſervationem plurimum facere; ſic è contrario fuligines & fumi, ſi è caminis egredi vel à ventis, vel à ſole impediantur, vel à fabrica caminorum non adeo proportionata non ſatis prompte trahantur, uti loquimur; in his caſibus omnibus deſiderata cauſa phyſica non poteſt reddi ſimplicior, quam ſi dicamus cum Honorato Fabri, à fumis & fuliginibus impeditis, & interea ſubinde auctis, obrui tandem & ſuffocari flammam, aut igneas flammæ particulas per fuliginoſas, illis violenter iterum intruſas & immixtas, ab invicem dividi ac disjungi: in qua disjunctione particularum ignearum, flammæ interitum cumprimis conſiſtere, (uti ex oppoſito collectione augeſcit & plenius quaſi vivit) ex eodem Honorato ſimpliciſſime intelligitur. Et enim e. g. flamma lychni ardentis, aëris paulo vehementiore afflatu, affuſa aqua, injecta terra &c. extinguitur; ſiquidem ubique fit partium ignis per admixtas alienas diviſio; maxime ſi aqua per ſiphones incendiarios cum impetu immittatur, ut in interiores etiam lignorum ardentium meatus adigatur: Flamma lychni & cerei, cum is invertitur, prompte quoque extinguitur, quando liqueſcens materia & per poroſam ellychnii ſubſtantiam deſcendens, ignis partes ſeparat: Prunæ accenſæ, ferrum ignitum &c. aëri libero expoſita citius extinguuntur, quam cineribus tecta; quia mercurius ſive humor aëris igniculos ſucceſſive dividit, cujus appulſum vel illapſum cineres impediunt &c.

VIII. De pabuli vero neceſſitate, quæ Phæn. V. & VI. adnotata fuerunt, ea præcipuam cauſam habent ignis vel flammæ naturalem fluxilitatem, ex eo principaliter pendentem, quod ignis aëre levior, ſive minus gravis, ab hoc ſurſum perpetuo protrudatur; ita effugiturus facile omnis, niſi novus ex materia inflammabili ſubinde ſubmittatur. Obſervavit enim jam ſuo ævo Ariſtoteles in libello de juventute ac ſenectute cap. 3. ὅτι τὸ πῦρ ἀεὶ διατελεῖ γινόμενον, καὶ ῥέον ὥσπερ ποταμὸς, ἀλλὰ λανθάνει διὰ τάχος. h. e. *ignem perpetuo gigni ac fluere inſtar fluminis; quanquam id propter celeritatem nos lateat*, aut rectius fluxus ille, propter flammæ diviſibilitatem & majorem gradatim rareſcentiam, longius cerni non poſſit. Hinc igitur, niſi in locum velut inviſibiliter abeuntis & fugientis alius, & quidem copioſior, ſubſequatur, quam abierat, deficere prorſus flammam neceſſum eſt. Subſequitur, autem copioſior ideo maxime, quod ignis jam flammantis

alle-

allevatio ab aëre graviore fit (ut in ſequentibus diſtinctius audiemus; novi autem ſubſtitutio fit ab ignis pabulo admoti actione multo violentiore ac celeriore, quam eſt aëris exprimentis actio.

IX. Quod vero afflatu aëris ſuper prunas ardentes, earum flamma, ut experientia docet, adaugeatur; id ex eo eſt procul dubio, quod afflatu illo aëris, ſolutæ jam ex pabulo per admotum ignem particulæ, tanto celerius citiusque extrudantur, quanto validius aëris nativa gravitas, extraordinaria illa flatus acceſſione adjuta, in prunarum ſolutas particulas agit, quam tranquilla & ſine flatus accedente adjumento. Id vero magis mirum eſt, etiam aquam, hoſtem alias ignis infenſiſſimum, ſi moderate ſc. adſpergatur, adjutorium quoddam flammæ adferre: id quod tamen duplici forte modo contingere poteſt: vel, quod paucæ & minutiores guttulæ prunis adſperſæ, ſuo pondere (quod majus habent, quam aëris minutiæ) magis etiam, quam hæ, igniculos jam ſolutos exprimant; vel etiam, quod particulæ aqueæ, tametſi flexiles magis quam ſalinæ, alias iſtis multum ſimiles, (excepta rigiditate) à flamma jam valde potenti abreptæ, loco ſalinarum aliarumque terreſtrium in fibras corporum ſenſibilium adigi, & quodammodo ſaltem lædere poſſunt, prout certe eædem flexiles aquæ particulæ, à vehementiore ſaltem venti impetu abreptæ moleſtiam haut exiguam nudatis faciei aliarumque corporis partium, fibris, creare ſolent. Quod ipſum quoque in cauſa eſſe poteſt, cur non adeo ſparſa, ſed collectior etiam aqua (quæ alias parvum ignem facile obrueret ac divideret) in ingens incendium effuſa, dicto modo in augmentum flammæ potius, quam in ejus interitum converti queat.

Caput III.

De
notabilioribus quibusdam ignis accidentibus.

I. PHAENOMENA.

P*HÆN. I.* Varius in diverſis flammis aut ignibus color notatur, & candidiſſimus ut plurimum conſpicitur in lignis

maxime aridis e. g. in furnis vitriariis, & in flamma solari per collectionem solarium radiorum excitata, candidus item in lychnis sebaceis ac cereis, præsertim ex cera alba & sebo candidiore: Iubar in flammis viridium lignorum, cæruleus in ardente spiritu vini, sulphure &c. quamvis hinc inde candor aliquis in hoc emicet, & ille contra circa portionem infimam subcæruleus appareat.

PHÆN. II. Opacitatem notabilem habet ignis, alius tamen alio majorem, ita scilicet ut pone se positorum corporum conspectum adimat.

PHÆN. III. Fumum emittunt flammæ aliæ aliis crassiorem ac tanto quidem crassiorem, quo minus luculenter ardent, ut in lignis viridibus, lucernis minus emunctis, videre est.

PHÆN. IV. Pleræque flammæ figuram conicam induunt, ac superne in apicem terminantur, id quod lychni ardentes cumprimis ostendunt: basin econtra habent in his inferne convexo rotundam.

PHÆN. V. Apex ille flammæ calidior multo sentitur, si digitum admoveris, quam ad inferiores aut collaterales partes, idemque per canalem afflatus, & in acutissimum acumen exporrectus, vitrum vel smaltum, quod vocant, in quod dirigitur, in momento quasi temporis liquat.

PHÆN. VI. Non solum sua sponte subinde altius ascendit flammæ apex, & quasi subsultat, sed & impendente superne digito, statim altius eniti, & petere quasi digitum videtur, tum vero cumprimis assurgit & in sublime fertur, cum extinctioni & evanescentiæ proxima est ex pabuli defectu, quos ultimos morientis nisus & conatus quasi dicunt.

PHÆN. VII. Recens extinctæ lucernæ fumus, si ardenti adhuc alii inferne admotus fuerit, per aliquod etiam loci intervallum accenditur, ita quidem, ut humilius detenta, ceu dictum, modo extincta & adhuc fumigante lucerna, ex ardentis basi quasi decerpta quædam flammæ particula in istam visibiliter desilire cernatur.

PHÆN.

PHÆN. VIII. Cum duæ flammæ propius junguntur, in unum ſtatim conum coëunt, imo ante contactum etiam, modo propius invicem admoveantur, altera ad alteram (& minor quidem ad majorem potius, quam major ad minorem) accedere cernitur.

PHÆN. IX. Aliquando tenuior flamma, ut in accenſo ſpiritu vini, à pabulo ſuo quaſi ſeparata, in aëre libero ſuſpenſa & nutabunda ſpectatur.

II. HYPOTHESES
potiores circa enarrata modo Phænomena, interſperſa brevi Epicriſi.

I.

SEcundum *Honoratum Fabri* flamma, quo purior, eo eſſet candida magis & albicans; alios autem colores induit, quo plus heterogeneæ materiæ, & humoris inprimis, admixtum habet: hæ namque humoris particulæ igniculorum radios interſtinguunt & interrumpunt, h. e. ſua craſſitie & gravitate cæteras ſulphureas nitroſas &c. multo ſubtiliores impediunt, quo minus particulas æthereas flammam circumſtantes & ad ejus, medium perpetuo connitentes ſecundum rectas lineas fortiter ſatis repellant, & hoc pacto ſenſum notabilem lucis ingerant. Præcipue vero circa imam flammam lucernarum dicendum eſſet, partes eductas nondum prope defœcatas eſſe per ſecretionem partium, quod in temporis momento fieri non poſſit &c. dum alii forſan cum *B. Weigelio noſtro* putarent; iſtum colorem cæruleum oriri ex miſtura quaſi optica rarioris ad baſin luculæ, & nigredinis ellychnii poſt illam occurrentis; prout ſane apertum eſſe conſtat luculam aëris tenuem & transparentem, ante obſcuras montium & ſylvarum ſuperficies obverſantem, cæruleſcere.

II. Opacus eſt ignis h. e. radios alieni luminis aut coloris non transmittit, ex opinione Fabri, ideo, quod univerſim ignis in ignem non agat; aut clarius forte ad ipſius mentem, quod ignis puriſſimi radii adeo confertim & continui quaſi fluant, ut aliis à tergo venientibus locum & tranſitum non concedant; ideoque, ſi fue-

rit impurior ignis, ut in ardente aqua vitæ, eum etiam minus opacum statuit, ex ratione sc. contraria, quod multæ sint humoris partes, aliquid adeo pelluciditatis habentes, interceptæ inter partes ignis, minus adeo collectas & rariores, & ex ea ipsa causa colorem quasi cæruleum præferentes. Ex hypothesi Cartesiana dicendum forte foret (nec enim ad hoc Problema vel ab ipso Cartesio, vel ab ejus sectatoribus ex professo responsum scio) ideo ineptum esse, transmittendæ actioni luminis ignem, quod æthereos globulos excludat, in quorum rectilineo nisu actio illa consistit; ita sc. ut e. g. in Fig. XVII. species aliqua luminosa ex parte B existens non possit penetrare per flammam A ad partem oppositam C oculumque ibi existentem, quia transmissio speciei per globulos B ad globulos C fieri non possit ob interruptam in flamma A utrorumque continuationem: atque ideo vi hujus hypotheseos opaciorem esse illam flammam, quæ particulis terrestribus magis ac solidioribus constat, utpote globulos æthereos validius arcentem, quam flamma spiritus vini, cujus particulæ tenuiores sunt ac minus validæ. Ac nescio sane an impurior dici possit hæc, de qua modo loquebar flamma, quam illa, quæ ex ligno vel pice elicitur.

III. Fumus ex mente Cartesii ex iisdem illis particulis constat, quæ paulo ante flammam urentem constituerant; ubi nempe materiæ subtilissimæ impetu sursum propulsæ, extra hujus sphæram in aëre vicino paulatim agitationem suam deponunt, mox iterum sua gravitate, una cum aliis particulis terrestribus aëris vicini, & globulis æthereis violenter à loco flammæ repulsis, ad hunc ipsum locum ruituræ flammamque protinus suffocaturæ, si hæ nihil aliud quam purum elementum esset. Sed particulæ terrestres novæ ex ellychnio assidue succedentes, statim, atque primo elemento immersæ sunt, ejus cursum sequuntur, & occurrentes iis aëris particulis, quæ paratæ erant ad descendendum in locum flammæ, ipsas repellunt, sicque ignem conservant. Cum Honorato vero ignis à fumo & fumus ab igne toto genere distinguendus esset, & fumus quidem ipsi mixturam humoris nondum subacti, & particularum terrestrium una cum ipso avehi solitarum dicit, ut ignis congeriem particularum flexilium nativo calore & lumine imbutarum. Quod posterius uti jam supra nobis displicuit; Ita circa prius etiam Cartesiana suppositio Fabriana nobis magis arridet.

IV. Pyramidalem ſeu conicam flammæ figuram adſcriberent Peripatetici proculdubio connatæ ipſius abſolutæ levitati, & ab ea opinione non adeo longe abeſſe Carteſius quoque videri poſſit, quando Part. IV. Princip. Philoſ. num. XCVI. & XCVII. iterato dicit, materiam primi elementi, quæ eſt flammæ pars fundamentalis, leviorem eſſe globulis cœleſtibus aëris meatus occupantibus, eamque adeo niti ſurſum verſus, ut ſe removeat à centro terræ &c. indeque fieri ut flamma ſoleat eſſe acuminata. Sed intellexit dubio procul non niſi reſpectivam levitatem, utpote non dicens, materiam primi elementi ſimpliciter eſſe levem, ſed materia ſubtili ſive ætherea aëris meatus occupante leviorem; ut hoc pacto quoad rem idem ſentiat cum Honorato Fabri, Tract. V. Lib. II. Prop. CIX & in Lib. de gravi & levi, ex profeſſo docente, nullam prorſus dari levitatem abſolutam; de cætero ſeqq. decem Propp. usque ad CXIX. fundamenta plura operoſe ponente, é quibus denique ea ipſa Prop. 119. cauſam deducat conicæ in flamma figuræ; quæ deductio huc in compendio redit: Halitus tenuiores impetu accepto ſurſum eniti, & ſic efficere, ut flamma, ab ambiente aëre alioquin æquabiliter undiquaque premenda (velut aër ab ambiente aqua in formam convexo-rotundam comprimitur) nunc à parte ſupera minus, quam in cæteris, preſſa, ibi altius in apicem aſſurgat; circa baſin interim & latera rotunditatem, ab æquabili illa preſſione oriundam, ſervans.

V. Scilicet (ut noſtro etiam concipiendi modo rem eandem exprimamus) cum indubium ſit (1) Leviora quævis ſive fluida, ſive ſolida, à fluidis gravioribus, perpendiculariter deorſum nitentibus, perpendiculariter è contra ſurſum elevari, uti lignum in aquis & bullas aëreas ex cornu cervi, alce, ſacharo, ſimilibusque poroſioribus ſub aqua poſitis corporibus, perpendiculariter extrudi oculis ipſis cernimus; ſic igneas flammarum particulas, aëreis minus graves, ab his gravitationis virtute ſimiliter ad perpendiculum extrudi. Cum (2) vulgaribus aliis experimentis notiſſimum ſit, lapidem aliquem, aut ſagittam ex arcu dimittendam, multo longius projici ab homine prævio curſu in eandem plagam dimiſſum, aut inter velociter eodem equitando currendum laxatam; quoniam impetus à manu perjicientis, lapidi vel à chorda arcus laxata, ſagittæ impreſſus, conjungitur cum impetu hominis currentis in lapidem emittendum, vel equitantis in arcum & ſagittam laxandam una reduntante: Ita ergo cum (3) partes flammæ non

ſolum

ſolum ab aëre gravitante ſurſum extruduntur, ſed una celerrimus ipſarum impetus, quem à materia ſubtiliſſima recipiunt, eodem dirigitur; ita geminatus impetus in aërem deſuper prementem multum prævalet, præ illa preſſione, qua circa latera in acumen quoddam neceſſario exprimuntur igniculi.

VI. Altius autem aſſurgit apex iſte, quando digitus deſuper imminens aërem perpendiculariter impendentem tantiſper arcet, ut apex flammæ ab ambiente lateraliter premente paulo fortius ſurſum exprimatur; aut quando per intervalla aër ambiens, variis ac perpetuis agitationibus obnoxius, plus minusve flammam urget; vel etiam paucior aut copioſior halitus ex inflammato corpore aſcendit uno momento quam altero, ob diverſitatem materiæ heterogeneæ, una parte citius alia tardius ſolubilis; maxime vero quando ultima flamma, h. e. ea quam ex pabuli defectu alia non ſequitur, ultimos quaſi morientis conatus adhibere creditur: id quod per meram metaphoram ita dicitur, veram autem effectus ſenſibilis rationem non ſuppeditat; quæ alia non eſt, quam quod deficiente pabulo nova materia flammæ ultimæ ſuccedere ceſſat, ejus loco aër ſubito ſeſe ingerit ultimamque illam flammam paulo altius extrudit & cum ſubſultu quaſi tandem diſſipat.

VII. Quod vero apex flammæ multo ſentiatur calidior, quam partes ejus laterales, ex ratione num. V. data, ultro fluit; quandoquidem verſus perpendiculum ille geminato impetu extruditur, atque adeo in organi tactorii propius admoti poros impetuoſius & validius intruditur; quemadmodum etiam è carbone accenſo multo plus doloris percipimus eum arcte, prenſantes quam ſi leviter ipſum tangimus, aut à manu in manum ultro citroque transmittimus: id quod in altera parte Phæn. V. manifeſto experimento confirmat artificum vitriariorum, qui flatu ſuo per anguſtum canalem A, B, C, D, (Fig. XVIII.) continue trans flammæ D apicem in eam ſubtilitatem ad E usque attenuare norunt, ut canaliculos vitreos tenuiores aut Smalti, quos vocant, graciles cylindros, dicto loco applicatos, faciliime liquefacere & liquefactos in varias imagunculas manuum ſuarum dexteritate effingere didicerunt.

VIII. Accedunt ad invicem duo vicini ignes, non quod alter alterum trahat inſtar magnetis (uti vulgo loquuntur, aut ſympathica quadam vel occulta virtute invicem afficiantur; ſed quod interſtitium parvulum inter utrumque ignem (e. g. E in Fig. XIX.) videa-

videatur equidem igne carere, non careat tamen halitu semiaccenso & flammis visibilibus invisibiliter interjecto, qui cum aërem ejusque pressionem excludat, fit ut ambiens reliquus utramque flammam ex omni parte, sola intermedia illa excepta, premat, & sic ad contactum compulsæ flammæ in unam tandem coëant, & minor quidem potius ad majorem, quod illa facilius impellatur. Quod si vero similis aliqua ratio in magnetis ad ferrum, vel ferri ad magnetem, accessu deprehendi possit (quod infra videbimus) tunc equidem virtutem quandam magneticam, sed non amplius occultam, hoc etiam casu possemus agnoscere, explosa tamen fictitia illa tractione, quam vulgus imaginatur.

IX. Desultus etiam ille flammæ adhuc ardentis in ellychnium recens-extinctum, non est ita concipiendus; ac si revera, uti quidem oculis apparet, pars aliqua flammæ ex ardente lychno decerpta in extinctum subito transsiliat (id quod contra ignis flammæque naturam esset futurum,) sed quod halitus intermedius, qui tantum non perfecta flamma est, subito iterum ignescat à vicina flamma, porroque eadem virtute fumans adhuc ellychnium ignescere de novo & subitanea successione faciat, ita ut plurium flammarum quasi momentanea productio, videatur unius esse localis transitus, ea prorsus ratione, qua umbras nostras cum corpore moveri videmus & credimus, dum revera singulis momentis locisque nova creatur, ita quidem improprie loquendo.

X. Cum denique flamma quædam rarior, à pabulo suo quasi separata cernitur, ejus rei ratio jam supra num. VI. luculenta data fuit, nunc insuper ex eo confirmanda, quod infima flammæ portio pabulo proxima, ut in flammis plerisque observamus, est plerumque minus accensa, (sive quod globulos cœlestes ibi minor impetus nondum prorsus excluserit, secundum Cartesium, sive quod ex Honorati mente multus humor admixtus ignis particulas colligi satis non patitur) & hoc casu ob tenuitatem suam inconspicua, ita ut flammans superne conus à pabulo suo penitus divisus appareat, cui tamen per intermedium ignem nondum lucentem continuo tractu adhæret.

ARTICULUS III.
De elemento aëris.
Caput I.
de
Effectibus, proprietatibus, & natura aëris generatim.
I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Tenuissimum ac fluidissimum esse corpus aërem ejus invisibilitas è vicinia, promta permeabilitas, & permeandi alia facilitas (quæ postrema in sonorum per angustissimas rimulas ad interiorum etiam conclavium penetralia promptissima diffusione, maxime conspicitur, amplius autem ex antliæ pneumaticæ experimentis constat, in quibus recipientium vasorum clausuræ, & partium commissuræ, nunquam adeo solicitè obturari, ullave colla, luto vel glutine præmuniri possunt, quin aër intervallo saltem aliquo temporis exiguo subrepat & uti sorex seipsum prodat,) abunde cognoscitur, ut spirabile rectius, quam fluidum corpus cum Honorato Fabri diceres. Dixi autem invisibile corpus aërem, sed ex vicinia tantum, cum é longinquo ipsum visibilem evadere, non uno modo constet. Non solum enim cæruleum istud, quod aëre sereno læti intuemur cœlum versus, sed etiam illud alterum, quod inter montes ac sylvas remotiores interjectum, frequenter cernimus, nihil aliud quam aërem esse, quoad hoc posterius apertum est, quoad prius autem è sequentibus elucescet. Mira vero res hæc cuipiam videri queat, cum alias ex opticis principiis notorium sit, corpora quæque alia tanto certius, evidentius, distinctiusque videri, quanto oculis nostris sunt viciniora, cæteris quidem paribus.

PHÆN. II. Non impedit tamen hæc tanta ejus ſubtilitas ac raritas, quo minus & tactu ſentiatur, cum agitatus corpulentiam ſuam percipi manifeſte facit, & attenuari amplius magisque rareſcere à calore poſſit: id quod 1.) vulgare phænomenon veſicæ flaccidæ modiceque inflatæ, collotenus autem arctiſſime conſtrictæ, manifeſtiſſime docet, quippe quæ, vel in ſolis radio, vel ad fornacem calentem, aut propius à foco luculento, ſuſpenſa notabiliter intumeſcit, ab aëris intus concluſi, caloris interventu facta, expanſione manifeſtiſſime diſtenta, & novo quaſi flatu immiſſo ad duritiem fere undique exporrecta. 2.) Aëris æſtivi multo altior, quam hyberni ſphæra, crepuſculorum ibi longe quam hic diuturniorum, argumento comprobatur, id quod in ſequentibus prolixius é ſua cauſa deducetur. Cumprimis autem 3.) Thermometrorum jucundiſſima Phænomena, oculis ipſis ingerunt, in quibus ſpatia aëre plena, contiguis aliis liquore quodam refertis evidenter contradiſtincta, ad oculum ampliari & liquores ſibi contiguos loco ſuo movere, ſive ſurſum ſive deorſum, manifeſte ſenſu ipſo deprehendimus, ipſos autem hos effectus hos expanſivos à calore provenire indubia ratione cognoſcimus. Qua de re cum prolixe jam egerimus in part. general. ſect. III. cap. V. p. 569. nolumus hic quicquam addere, ne crambem bis coctam cum Lectorum noſtrorum faſtidio videamur apponere velle.

PHÆN. III. Quin & nullo calore urgente, ſua ſponte ſe, ac valide quidem, dilatat, ubi concluſus alicubi, etiam citra ullam violentam compreſſionem, ab ambiente extus alio aëre liberatur, prout veſica ſimiplena, aut lagena vitrea, probe clauſæ, intra recipiens exhauſtum, veſiculæ cyprinæ intra Tubum Torricellianum; veſica ſuilla flaccida in ſummitatem altiſſimi cujusdam montis delata, aliaque experimenta plurima teſtantur. Tanto validior autem eſt hæc ſpontanea quaſi aëris dilatatio, quam *Aëris elaterium* aut *virtutem elaſticam* vocant recentiores, ſi valida inſuper ac violenta compreſſio præceſſerit. Non ſolum enim ab igne rarefactus aër à ſuccedente frigore coire rurſum & condenſari

ſari in anguſtiora ſpatia ſolet, ut ex circumſtantiis eorundem experimentorum, ad quæ phæn. II. provocavimus, certum eſt, ſed etiam è ſtatu ſuo ordinario, violentæ compreſſionis ope, in ſclopetis e. g. pneumaticis, fontium artefactorum hydraulis, in anguſtiam incredibilem cogi ſe patitur. De qua quidem aëris tum *compreſſibilitate* tum *Dilatabilitate* poſtea peculiari capite III. prolixius agere operæ pretium erit.

PHÆN. IV. Tametſi reſpectu aquæ levis admodum eſt aër, in ſe tamen, & abſolute gravis eſt, & in proprio quoque loco ſuo gravitat; id quod non ſolum Ariſtoteles pridem agnovit & lib. IV. de cœlo cap. 4. experimento comprobavit (quo tamen & ipſum falſum fuiſſe, & ſuo exemplo ac autoritate, inter alios innumeros etiam nos fefelliſſe, paulo poſt in capite ſeparato, quod hæc res omnino meretur, oſtendemus) cui aliud poſtea recentiores indubium & evidentiſſimum, ponderationem ſcilicet recipientis ordinario aëre primum pleni, dein maximam partem exhauſti, aut compreſſo multo referti, ſubſtituerunt: quo quidem aëris gravitatem fere ſubmillecuplam eſſe ad gravitatem aquæ comparatam, compertum fuit, tametſi ſubinde variet, uti Barometrorum quotidianis experimentis conſtat, ubi in dies & horas fere mutari videmus altitudinem hydrargyri, circa vigeſimum ſeptimum & octavum digitum in tubo torricelliano, non ſine perpetua fere variatione, ut plurimum ſuſtentati, prout capite proxime ſequenti fuſius enarrabimus.

PHÆN. V. De maxima aëris pelluciditate ex adnotata Phæn. 1. ejusdem inviſibilitate conſtare jam potuit, quam etſi magnam, illunibus præſertim ac ſerenis una noctibus, ſummam tamen non eſſe, quanta cœlorum eſt, ex ejus colore cæruleo interdiu, & crepuſculari mane veſperique lucula (in qua magnum Conditoris beneficium devota mente paulo poſt agnoſcemus) promte concludimus.

PHÆN. VI. Digna quoque obſervatu eſt aëris efficacia & neceſſitas, non ſolum in animalium vita conſervanda, quandoquidem ab incumbente ipſorum corporibus ingenti aëris pon-

Fig: XXXV.

num: 2.

Fig: XXXVI. n: 1.

Fig: XXXIV.

Fig: XXVI.

num: 1.

num: 2.

LINEA HORI= ZONTA= LIS.

Fig: XXI.

Fig: XX.

Fig: XXXII

Fig: XXX.

Fig: XXVII.

Fig: XXII.

Fig: XXIV. num: 1.

Fig: XXXIX.

Fig: XXXVII.

Fig: XXVIII. num: 1.

n: 2.

n: 3.

n: 4.

Fig: XXXI.

num: 1.

Fig: XXIII

Fig: XXXVIII.

Num: 2.

Num: 1.

Fig: XXXIII

num: 1.

num: 2.

num: 2.

num: 2.

Fig: XXIX. n: 1.

num: 2.

num: 5.

num: 2.

num: 1.

num: 2.

Fig: XXV.

n: 3.

num: 4.

ponderosi mole illa conculcanda quasi penitus, & vitalium fluorum commeatus omnis intercipiendus foret (ut in Epicrisi sequenti aliquantisper, suo loco vero, cum de respiratione nos agere DEI gratia concesserit, ex professo commonstrabimus) & in igne, elemento huic sublunari mundo universo adeo necessario, fovendo & nutriendo, (qua de re in superioribus jam pluribus actum est) sed etiam ex opposito, in corrumpendis, putrefaciendis, arrodendis & rubigine obruendis etiam solidissimis quibusdam corporibus, quæ alias aut sub aquis vulgaribus, uti magnes, ligna quercina &c. aut intra spiritus quosdam & liquores balsamicos, aut in recipientibus ab aëre maximam partem evacuatis, aut alio quocunque modo contra aëris liberum accessum, ejusque multipliciter variantes alterationes, caute munita, diutissime conservantur.

PHÆN. VII. Etenim e. g. Magnes non solum virtutes suas attractivam & directivam sub aquis incorruptas magis servat, sed etiam sub scobe ferrea quasi sepultus roborari quodammodo & panno rubro amictus adversus æruginem (à qua alias in aperto aëre facile arroditur) præmuniri, deprehensus est, comperi etiam destinata opera instituto experimento, anno abhinc circiter decimo quinto (cujus circumstantias in parte II. collegii curiosi sive experimentalis p. 7. pluribus enarravi) res alioqui facile corruptibiles, e. g. frustulum panis recentis, butyri libum, oculum bubulum recens exsectum, narcissi lutei florem plenum, & hyacinthi cærulei flosculos aliquos super orbiculo ligneo intra campanam vitream suo plumbo onustam, duobus sigillis transversis, inferne cera firmatis, imposito, sub aquas in aqualiculo piscibus asservandis alias destinato, demisisse, (quem apparatum in Fig. XX. contueri licet) & ultra octiduum continuum ibi, in aëre quidem, sed tranquillo & immutato detenta, in pristino vigore deinceps in lucem protracta spectasse, panem prorsus ut ante recentem, oculi tunicas & corneam tantillum albicantes sine omni alio putredinis indicio, hyacinti flosculos unum atque alterum adhuc vegetos, cæteris alboris aliquid jam inductis, narcissum colore pri-

ſtino adhuc arridentem, butyrum abſque ſqualore omni, etſi horum nihil aquam interim attigiſſet, dum econtra res ſimiles prorſus ſingulorum generum in aperto aëre, loco tamen umbroſo intra penuarium aſſervatas, emarcidas, arefactas, æquali temporis intervallo, ſpectavimus, præter unicam butyri particulam, quæ rancoris aliquid contraxerat, ſolus aër intra campanam concluſus, cæterorum commune receptaculum, fœtorem multum contraxerat, incluſis omnibus, atque adeo ipſi vitro ſic impreſſum, ut poſt plures elutiones eum vix exueret. Ita ova recentia pampinis involuta & intra dolium quoddam concluſa diu incorrupta ſervari poſſe expertus ſum, ſic intra lagenam quandam vitream liquore balſamico plenam aſſervo ſalamandram, vermem nigrum luteis maculis eleganter diſtinctum, ſerpentes binos, lacertam elegantiſſime pictam, ranam viridem &c. ex annis 10, 12, 15, &c. vivo omnia & immutato penitus colore, tanquam heri demum intromiſſa, & viva quidem ſingula demerſa, imo duos alios minus formoſos ſalamandras intra merum vini ſpiritum ex annis jam pluribus integros adhuc detineo.

PHÆN. VIII. Denique nec illud, etiamſi vulgare, negligendum eſt, quod calidior & frigidior, humidior item ac ſiccior per vices evadat aër, prout ſolis longior, aut brevior ſupra horizontem mora, & humor vaporoſus aut pluvioſus eum plus minus affecerit, item quod ordinarie partem ejus ſuperiorem, etiam æſtate media, valde frigidam eſſe, perennes paſſim editiorum montium nives, in Alpibus e. g. Helveticis (in quibus quotannis uſque in menſem Julium aſſervatæ, tunc augeſcente calore magnam quidem partem, nunquam tamen omnes, liqueſcunt, Rhenique fluentis tunc magnam acceſſionem ſuffundunt) imo ſub ipſa zona torrida paſſim reperiundæ, teſtantur, cujusmodi quidem juga nivibus anno toto tecta Luſitani & Hiſpani *Sierras nevados* appellare ſolent. Eſſetque hic locus commodiſſimus, de *Hygroſcopiis* vel *Hygometris* plura dicendi, niſi dudum in parte I. Collegii curioſi tentam. XIV. & part. II. tentam. XIII. pro-

nuper

nuper autem in part. gener. phyſ. hypothet. ſect. III. cap. VIII. pag. 637. illorum bene multa enarraſſemus.

II. HYPOTHESES PRÆCIPUÆ
circa
naturam & ſubſtantiam aëris.

I.

IN Peripateticorum ſcholis elementaris hæc aëris ſphæra, quatenus ut pars hujus mundi ſublunaris conſideratur, impurior ac cæterorum elementorum partibus permixta ſtatuitur, in tres regiones dividi communiter ſolita, nimirum in *infimam*, quæ pertingat ad eum uſque locum ubi finiuntur reflexi radii ſolares; *mediam*, quæ inde ad altiſſimorum montium cacumina protendatur, aut ſecundum alios forte an rectius, quæ nubium concretioni locum præbeat, eminentibus haut raro montium cacuminibus ſupra ipſas nubes, ac *ſupremam*, ob rapidum vicini cœli motum, & ignis proximi ſummum fervorem, calidam & ad ſphæram ignis elementaris uſque protenſam, de quibus prolixe videri poteſt *Syſtema phyſ. Erneſtino-Gothanum* lib. II. part. ſpec. cap. IX. p. m. 184. & ſeqq. & *Stierii Tabb.* Tract. 1 part. ſpec. cap. V. p. m. 16. baſis interim impurioris hujus maſſæ traditur elementum aëris puri, qui corpus ſit ſimplex calidum temperate, at humidum in ſummo, levitate ſcilicet calorem nativum, diffluendi promtitudine humiditatem atteſtante.

II. Si *Honoratus Fabri* non neget ſupra nubes eminere quorundam montium cacumina, negat ſaltem Tract. V. lib. II. p. 194. hæc mediam aëris regionem ſuperare, cum altiſſimi montes nivibus tegantur, uti ſupra dictum. De cætero ridet definitionem infimæ regionis peripateticam, licet et ipſe quoque peripateticus, eo nomine quod hanc eo uſque exporrigi dicat, ubi finiuntur reflexi radii ſolares: *Si hoc eſſet*, inquit pag. 19[illegible]. *ad firmamentum uſque porrigeretur cum eo uſque radius reflexus diffundatur, unde ſcilicet terra videri poteſt.* Certo vero definiri ejus altitudinem vix poſſe putat, & æſtate quidem eo uſque extendi putat, quouſque vis caloris in attollendis vaporibus porrigitur, hyeme vero infimam cum media pene confundi exſtimat. De cætero puriorem aërem per univerſum mundum diffundi ſtatuit p. 195. ætherem ab ipſo diſtinctum

omni-

omnino negans, & puncta seu particulas aëris sub forma cubica, quæ sola vacuitates omnes replere possit, concipiens, nullosque adeo poros in aëre admittens, compressibilitatem autem aëris ab istorum punctorum cubicorum nativa extensione, (quam decuplam quoad latus, intuitu cubulorum aqueorum, quoad faciem centuplam, quoad internam soliditatem vel capacitatem p. 188. millecuplam æstumat ex proportione gravitatis aquæ ad aërem; ita ut secundum longitudinem decem cubi aquæ adæquent unum aëris, & centum illius decem hujus, mille illius, centum hujus &c.) ob quam in spatiola angustissima possint arctari singula, deducens.

Isaacus Vossius, de motu marium cap. XXI. pag, 94. Fabellam de quatuor elementis, uti loquitur, cum multis aliis explodens, credit aërem esse aquam seu humorem dilatatum è lacubus fluviis, nivibus, præcipue vero maribus genitum, & ad legem æquilibrii quaquaversum se extendentem. Cui sententiæ proxime accedunt nonnulli vacuistæ, nisi quod non aquearum tantum, sed terrestrium quoque particularum, atque adeo effluviorum innumeris modis variantium & ex terraqueo globo in inane cœli spatium aliquousque sublevatorum miscellam congeriem, aëris atmosphæram componere supponant. *Thomas* econtra *Willisius* in literis mense Feb. 1687. ad me datis, aërem existimat non perfecte fluidum, sed ex multis quasi filis & fibrillis contextum corpus, quæ scilicet elastica sint atque invicem implicita, ut in floccis lanæ, quæ non tam facile se accommodabunt exiguis loculis, ita ut aqua pressa subtilior existens, in ea interstitia sese intromittat, ubi aër (nisi pressus admodum) se non insinuabit.

IV. Alii, quos inter *Magnanus* & cumprimis *Schottus* in Tech. curios. p. 222. hanc effluviorum congeriem admittunt quidem, sed in æthere, h. e. corpore quodam tenuissimo, à terræ superficie ad extima cœlorum usque protenso, ita ut aër nihil aliud sit, quam æther dictis effluviis refertus & quasi infectus, id quod totidem fere verbis *Joh. Hevelius* Cometograph. lib. VII. p. 355. profitetur. Neque multum ab his discedit *Cartesius* part. IV. princip. num. XLV. & XLVI. nisi quod congeriem particularum tertii sui elementi multo tenuiorem, quam possunt esse aut vaporum aqueorum, aut exhalationum terrestrium siccarum, portiones intelligere videatur, atque adeo ab invicem distinguere ætherem sive globulos cœlestes, per universum mundum omniaque hujus spatia, ipsam etiam terram

omnia;

omniaque corporum mundanorum penetralia intima, pervadentes; aërem deinde, ſive flexiles, inſtar mollium plumularum, vel tenuium membranularum aut funiculorum particulas, quibus libet motibus iſtorum globulorum obſequentes, atque adeo à ſe invicem plane disjunctas, ac diſtinctas: Denique effluvia terraquæ craſſiora, quæ huic aëri per accidens ſeſe admiſceant.

V. *Monſ. Perrault* de l' Academie Royale des Sciences, Doct. en medecine de la Faculté de Paris, edidit anno M DC LXXX. Tractatum Gallicum ſub inſcriptione generali *Eſſais de Phyſique* &c. quem ſupra Sect. 1. cap. 11. Hypoth. II. numer. XIII. jam allegavimus; in quorum Tom. I. de corporum gravitate, elatere, ac duritie agit, & fundamenti loco, aërem nos ambientem ſupponit ex tribus partibus compoſitum eſſe, præter vaporum & exhalationum craſſiſſima effluvia, quæ ipſi per accidens admixta eſſe ſoleant; Nimirum *primam* vocat, la partie groſſiere *Aerem craſſiorem*; alteram *Aerem ſubtilem*; ac tertiam denique *partem* ejus *æthaream*; Primam dicit eſſe congeriem corpuſculorum mediocris ſubtilitatis, & ponderis, & compreſſibilitatis inſignis: ſecundam corpuſculorum multo ſubtiliorum & multo ponderoſiorum, ſed prorſus incompreſſibilium: Tertiam omnium ſubtiliſſimam, ſed omni pondere deſtitutam, ut quæ ipſa ſit gravitatis cauſa in prioribus &c. Hanc Perraltii hypotheſin *Joh. Baptiſta du Hamel*, quoad aërem craſſiorem vaporibus & fumis contradiſtinctum & quoad ætherem ipſi interfuſum Parte Phyſ. gener. p. m. edit. Norimb. 84. & ſequ. quoad ſubtiliorem aërem vero Lib. III. de conſenſu vet. & nov. Philoſ. p. 735. ejusd. edit. penitus approbaſſe videtur, tanquam ſummopere neceſſariam ad ea præſertim phænomena, quæ in ſeqq. capitibus ſpecialius enarrabuntur, circa aëris gravitatem, elaſticam virtutem, & compreſſibilitatem.

III. EPICRISIS ECLECTICA ſuper enarratas Hypotheſes.

I.

ARiſtotelicorum hypotheſin multis difficultatibus obnoxiam eſſe, & phænomenis enarratis rite explicandis inſuffi-

sufficientem, non possumus diffiteri. Tametsi enim verissimum sit, sphæram hanc aëris, prout in rerum natura extat, impuriorem esse ac elementorum cæterorum particulis, igneis, aqueis, terreis, passim permixtam, basin tamen ejus aërem purum esse, h. e. particulas aëreas meras, abstractione quadam mentis à cæteris separandas, easque corpus simplex esse & moderate quidem calidum, in summo vero humidum &c. hæc inquam, quomodo inter se conciliari queant, & cum recentiorum verosimillimis hypothesibus, non reperio. Etenim, ut obiter solum attingam, aërem nonnisi abusive & improprie humidum dici, quia τὸ ὑγρὸν apud Aristotelem geminam significationem habet, alteram veræ proprieque dictæ humiditatis vel madoris, qualis aëri non competit ex natura sua, sed ex accidenti tantum, quatenus aqueis & vaporosis particulis vel pluviarum guttulis imbuitur, alteram ab ista priori valde diversam, quatenus notat diffluentiam aliquam & difficultatem propriis terminis subsistendi, quæ ipsi cum aqua communis, & major quidem quam in illa est, quandoquidem guttulæ saltem aqueæ, præsertim in loco pulverulento sub figura sphærica aut hemisphærica saltem, suisque adeo terminis, uti credimus, subsistunt. Sed hæc significatio *fluiditatem* rectius, quam *humiditatem* infert. Neque vero vel hanc fluiditatem aëris, nec ejus moderatum calorem imaginabiliter explicare licebit, nisi mixturam aliquam in hoc elemento, æque ac in elemento ignis, admittamus, ac distinctionem partium aërearum movendarum, & partium multo subtiliorum illas moventium, ut nimirum, ceu ignem ex particulis terreis, acutis, rigidis & sua natura immotis, & ex particulis sive ramentis materiæ subtilissimæ sive primi elementi istas rapidissime agitatis essentialiter componi diximus in superioribus; ita hic aërem essentialiter componi dicamus ex particulis aëreis crassioribus sua natura pariter immotis futuris, & particulis æthereis sive materiæ subtilis minus rapidæ illasque adeo placidius agitantibus eoque pacto aerem moderate calidum valdeque fluidum facientibus.

II Quem-

II. Quemadmodum autem ſumme fluidus, aut (Ariſtotelicorum idiomate) ſumme humidus, dici nequaquam aër poterat, quia ignis hoc ſenſu multo humidior, h. e. fluidior, ac diffluentior manifeſte dicendus eſt (qui alias vulgari loquendi modo humiditatem omnem excludit,) ita aër non magis, quam ignis, corpus ſimplex dici poteſt, niſi eo ſenſu, quatenus unum elementum ex cæteris non componitur uti alia, ideo κατ' ἐξοχὴν ſic dicta mixta corpora. Quod verò tres aëris regiones attinet, terminos primæ regionis ab Ariſtotelicis aſſignatos cum Honorato merito explodimus. Solares enim radii à terra reflexi ſaltem ad lunam uſque pertingunt, & inde ad nos uſque regrediuntur, teſte luce lunæ ſecundaria, de qua infra ſuo loco pluribus. Neque vero Ariſtoteli eo loco, ex quo ſententiam ſuam erroneé hauſerunt ipſius latini interpretes, ea mens fuit, quam ipſi affingunt, prout inſpecto textu græco res erit evidentiſſima: ſic enim ejus verba habent I. Meteor. cap. III, γίνονται γὰρ αἱ τῶν νέφων ἀθροίσεις, οὗ λήγουσιν ἤδη διὰ τὸ σχίζεσθαι εἰς ἀχανὲς αἱ ἀκτῖνες, i. e. *Fiunt enim nubium coactiones* (ibi) *ubi ceſſant radii* intellige notabiliter calefacere) *propterea quod diffinduntur* (divergentes à ſe mutuo magis magisque) *in immenſum*, uti recte reddit Alexander Piccolomineus in Comment. Alex. Aphrodis. ab ipſo converſo.

III. Placet itaque vel maxime illa opinio, quæ non ſolum à fumis & vaporibus aëri accidentarie tantum admixtis, ipſum diſtinguunt, ut Hamelius inter cæteros p. 84. tom. 1. edit. Norimb. probans id ex vi aëris elaſtica quam ſequ. cap. III. pluribus evincemus, & qualem in fumis & vaporibus nullam pene eſſe, vel eo experimento novimus, quo fumi & vapores in recipiente aliquo ſtudio excitati ſubſidere deprehenduntur, poſtquam aër ex illo mediante antlia pneumatica magnam partem extractus eſt, uti loquimur, ſed etiam ætherem ipſi, tanquam partem eſſentialem, cujus præſentiam ad proprietates ejus palmarias recte declarandas depoſci res ipſa loquitur, intermiſcendum judicant. Ut ita nativas aëris particulas flexiles & ramoſas variarum figurarum

commodissime concipiamus, ac intra ætheris mobilissimum fluorem quasi natantes & placide volitantes, eodem modo, quo plumas alioqui sparsas in aëre circumvolitare videmus. Hoc enim supposito & dilatabilitas, & compressibilitas, & elastica virtus aëris, ac cæteræ proprietates ejus, promte declarabuntur, uti capita sequentia sigillatim docebunt.

IV. Et profecto si Aristotelem ipsum potius audiamus quam scholas, ejus nomen verius quam Philosophiam professas, ex ejus II. de generat. animal. capit. 3. III. de generat. animal. capit. 11. (al. 10.) libr. de mundo capit. 4. libr. II, de an. cap. 7. &c. luce meridiana clarius est, ad hanc recentiorum hypothesin infra nobis probandam, eum accedere proxime, aërique subtilius quoddam corpus admixtum statuisse. Non pigebit ejus expressa verba alibi jam aliâ fini exhibita hic iterato inculcare. Primus locus its habet: *πάσης μὲν ὖν ψυχῆς δύναμις ἑτέρυ σώματος ἔοικε κεκοινωνηκέναι, καὶ θειοτέρυ τῶν καλυμένων ςοιχείων. πάντων μὲν γὰρ ἐν τῷ σπέρματι ἐνυπάρχει, ὅπερ ποιεῖ γόνιμα εἶναι τὰ σπέρματα, τὸ καλύμενον θερμὸν, τῦτο δὲ ὐ πῦρ, ὐδὲ τοιάυτη δύναμίς ἐςιν, ἀλλὰ τό ἐμπερ, λαμβανόμενον ἐν τῷ σπέρματι καὶ ἐν τῷ ἀφρώδει πνεῦμα, καὶ ἡ ἐν τῷ πνεύματι φύσις, ἀνάλογος ὖσα τῷ τῶν ἄςρων ςοϊχείῳ* h. e. *Omnis animæ potestas*, (loquitur autem de materialibus tantum animabus, de mente enim immediate ante dixerat, *λείπεται δὲ τὸν νῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι καὶ θεῖον εἶναι μόνον*, *reliquum autem est mentem forinsecus* cæteris intellige animabus *supervenire, & solam esse divinam*) *videtur alius, ac divinioris iis quæ elementa vocantur, particeps esse corporis. Omnium enim semini inest illud quod vocatur calidum, quod prolifica facit semina. Illud autem non est ignis nec similis alia facultas, sed in semine spumoso intus conclusus spiritus, & in spiritu* (conclusa) *natura stellarum elemento analoga*, quæ certe, quoad rem ipsam, nihil aliud est, quam illa, quam supra diximus, ignis vulgaris basis, verbo Cartesii primum elementum sive materia subtilissima, ex qua solem & stellas fixas omnes constare judicat.

V. In

V. In secundo loco hæc habet: γίνεται δ' ἐν γῇ καὶ ὑγρῷ τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ, διὰ τὸ ἐν γῇ μὲν ὑπάρχειν ὑγρὸν, ἐν δ' ὕδατι πνεῦμα, ἐν δὲ τῷ παντὶ θερμότητα ψυχικὴν ὥς τρόπον τινὰ πάντα ψυχῆς εἶναι πλήρη. h. e. *Fiunt autem in terra & humido animalia & plantæ, propterea, quod in terra quidem existit humidum, in aqua vero* (vel humido) *spiritus in universo vero* (& ubique) *calor animalis, ita ut animæ quodammodo omnia sint plena.* Tertius locus his conceptus est verbis: λέγεται δὲ καὶ ἑτέρως πνεῦμα, ἥ τε ἐν φυτοῖς καὶ ζώοις, καὶ διὰ πάντων διήκουσα ἔμψυχός τε καὶ γόνιμος οὐσία. h. e. *Dicitur autem & alio modo spiritus, illa in plantis & animalibus* (sese exerens) *omniaque permeans animalis & prolifica substantia*, quam equidem nullam aliam esse quam æthercam, Cartesio secundum elementum & materiam subtilem dictam, & ultimo loco palpabile est. Ibi namque hæc expressa habet: Διαφανὲς δὲ λέγω, ὃ ἔστι μὲν ὁρατὸν, οὐ καθ' αὐτὸ ὡς ἁπλῶς εἰπεῖν, ἀλλὰ δι' ἀλλότριον χρῶμα. τοιοῦτον δ' ἐστιν ὁ ἀὴρ καὶ ὕδωρ, καὶ πολλὰ τῶν στερεῶν. οὐ γὰρ ᾗ ὕδωρ, οὐδ' ᾗ ἀὴρ διαφανές. ἀλλ' ὅτι ἐστὶ φύσις ἐνυπάρχουσα ἡ αὐτὴ ἐν τούτοις ἀμφοτέροις καὶ ἐν τῷ ἀϊδίῳ τῷ ἄνω σώματι. h. e. *Perspicuum autem voco, quod est quidem adspectabile verum, ut simpliciter dicam non adspectabile per se, sed per alienum colorem* (corporis puta, quod per illud pellucidum videtur, adeoque per accidens.) *Ejusmodi vero est aër & aqua, & solidorum complura. Non enim pellucidum est quatenus est aqua, nec quatenus est aër, sed* (NB.) *quia natura quædam in his utrisque eadem inest, &* (NB.) *in æterno illo supero corpore.* Quid evidentius esse posset, quam Aristotelem, æque ac recentiores, requirere in aëre præsentiam ætheris ejusdem qui in cœlo est, ad aëris & aquæ pelluciditatem explicandam. Quod si cæteris utriusque proprietatibus, e. g. fluiditati essentiali, aëris virtuti elasticæ &c. deducendis necessariam similiter judicasset, forte non negasset aërem & aquam quatenus talia pellucida esse, siquidem pelluciditas æque ac fluiditas utrisque essentialis est, etiamsi verum interim manet, utramque utrique propter interfusum ætherem competere.

VI. Neque displicebunt forte *Hugenii* & *Perraltii* cogitata de crassiore & alio tenuiore aëre, ubi pridem noviter occurrens Phænomenon, quod novam illam hypothesin deposcere videbatur, nobis plene innotuerit, id quod fiet in sequentibus. De cætero, si quid circa qualitates aeris vulgares determinandum sit, cum in sensu scholarum, sed valde abusivo humidissimum dici jam supra taxavimus, & consequenter ignem minus humidum inepte dicendum putamus, sensu vulgari vero siccum verius natura su a, & frigidum magis quam calidum esse dicendum putamus, cum frigus in ejus regione media perpetuum, perpetuæ montium excelsorum nives satis probent, & calorem ipsi à sole maxime, humorem ab elevatis hujus ope vaporibus & sub forma pluviarum deinceps aut nivibus iterum desuper emissis, communicari, nimis manifestum sit.

VII. Quemadmodum etiam reliquas aut conservandorum aut corrumpendorum corporum vires, non tam ex natura propria, quam ex admixtis sibi ac adventitiis é terra variis exhalationibus, salinis, sulphureis corrosivis, igneis, venenatis, pestiferis &c. habere merito judicatur, nisi, quod animalium respirationem ex innata sibi gravitate & compressione ordinaria, procurare videatur, & sicuti pelluciditate sua (quam intersperso particulis suis ætheri, luminis subjecto & vehiculo debet, Aristotele quoque judice, ceu paulo ante vidimus,) ineffabilem usum animantibus præbet, sic aliquali tamen opacitate sua non minus commodi crepusculino suo lumine adferat, gemino sane & luculento Divinæ Providentiæ argumento, de quibus in sequentibus plura erunt dicenda.



CA-

CAPUT II.

De
Gravitate Aeris in ſpecie.

I. PHAENOMENA.

PHÆN. I. Sub initium hujus operæ de Geocoſmo ſive Mundo elementari. Cap. I. Phæn. III. Ariſtotelem quoque tanquam teſtem allegavimus gravitatis in aëre experimento comprobatæ; quod tamen experimentum id non evincere, quod, evincendum erat, hoc loco nos demonſtraturos recepimus Equidem deceptos nos cum ingenioſiſſimo Ricciolo, & viris eruditiſſimis ſine numero, autoritate Ariſtotelis, utrem inflatum aëreque plenum plus ponderare ad bilancem, quam evacuatum, confidentur aſſerentis, non decebat tamen, in collegio præſertim experimentali, ea autoritate ſimpliciter niti, ſed rei veritatem (de qua nulli dubitamus) propriis tamen oculis viſuri, loco utris unius aliquot veſicas ſuillas primum inflatas & aëre multo confertas dein compreſſas & flaccidas, unoque ex filamentis, quibus plenæ conſtrictæ fuerant, etiam vacuus maximam partem colligatas (nullo interim ex filis reliquarum demto, nec novo aſſumto) ad bilancem accuratiorem examinavimus; deprehendentes tantillo minus pondus in compreſſis & evacuatis, quam antea in inflatis veſicis, idque teſtibus ſpectatoribus noſtris non illa prima tantum vice, (qua p. 17. Part. I. Collegii curioſi id paucis verbis adnotavimus, tanquam rem nemini dubiam, ob rationes præſertim in Auctariis p. 24. experimento ſuperadditas) ſed etiam pluribus deinde vicibus, quibus in ſequentibus annis & occaſionibus, in iterato, tertiato &c. ſimili Collegio, bene multi intererant; tametſi, ne quid diſſimulemus, tam parum ſemper differentiæ inter pondera memorata deprehenſum ſit, ut ſemper etiam opus haberemus

illius

illius differentiæ exiguitatem excuſare, tum ipſa aëris paucitate in paucis iſtis inflatis veſicis ſuillis, tum impoſſibilitate illum omnem ex compreſſis earumque plicis plurimis exprimendi & eliminandi.

PHÆN. II. Accidit autem, cum anno 1684. ſexta vice reiterato Collegio, denuo tentaremus hoc idem aëris in aëre ponderandi experimentum, ut inopinatum ſeſe nobis objiceret Phænomenum, quod fideliter deinceps p. 44. Part. II. Collegii curioſi annotavimus. Scilicet cum ſex veſicas inflatas junctim omnes ad bilancem expendiſſemus, ac poſtmodum expreſſo aëre ad eandem bilancem denuo examinaremus hæ vacuæ nunc ab aëre plus habebant ponderis, quam antea inflatæ; id quod nunquam ante contigerat, neque etiam per ſomnium unquam nobis in mentem veniſſet. Mira res hæc videbatur primo intuitu, & quamvis vel in bilancem minus accuratam, vel in eorum, qui veſicas forte ſatis valide non inflaſſent, negligentiam aliquam culpa transferenda poſſet videri, ut ſc. aëris pauculi pondus eo pacto evaſiſſet inſenſibile; non potuiſſe ſaltem eandem lancem vacuas plus deprimere, quam antea utcunque plenæ fecerant, ingenue fatendum erat, niſi alia ſpecialior cauſa, diſcriminis præcedentium tentaminum à præſenti, interveniſſet. Quam equidem poſtquam inveniſſemus, inferius inter hypotheſes exponendam, hoc tandem judicium de experimento Ariſtotelis, loco præjudicii mentis illius autoritate occupatæ, ferre cogebamur: Eum ſcilicet aut ſimili præjudicio occupatum, aut credibilius experimentum cum utre plane ne tentaſſe quidem, ſed ratiocinando potius præcepiſſe, ac tanquam indubium ſuppoſuiſſe; quemadmodum de alio ejus experimento, quod IV. Phyſ. cap. VIII. t. 56. ex mente veterum vacuiſtarum quidem adducit, de cinere, qui recipiat vaſe aliquo contentus, ἴσον ὕδωρ, ὅσον τὸ ἀγγεῖν τὸ κενόν. i. e. *tantundem aquæ quantum vas,* cum eſt *inane;* Sect. XXV. autem Probl. 8. cauſam ejus operoſe inquirit, judicandum eſt absque dubio eum utique fruſtraneum illum laborem nunquam fuiſſe ſumturum, ſi experimentum ipſum unquam tentaſſet, &, quod nobis id ſoli-

ſolicite tentantibus accidit, id falſum comperiſſet; prout certe ſana ratio ſuſpicandi ſatis cauſæ ſuppeditabat.

PHÆN. III. Cum igitur vetuſtum illud aëris in aëre ponderandi experimentum minus procedere deprehenſum eſſet, neceſſum erat alius recentioris experimenti facere periculum, cujus mentionem facit *P. Franciſcus Lana, nel Prodromo premeſſo all' Arte Maëſtra* p. m. 52. ſupponens, pro ſuo propoſito fabricandæ navis per aërem remis & velis agendæ, aërem habere ſuum pondus, idque neminem philoſophorum ſibi negaturum, qui vel leviter in experimentis verſati fuerint; *poiche é facile il fare la proua con cavare, ſe non tutta, almeno parte dell' aria, che ſia in un vaſe di vetro: il quale peſato prima, e dopo che n' è ſtata cavata l' aria, ſi ritrovera notabilmente diminuito di peſo.* i. e. „ſiquidem facile eſt ejus „rei facere periculum, exantlando, ſi non omnem, ſaltem par„tem magnam ejus aëris, qui fuerit in vaſe quodam vitreo; id „quod appenſum prius, & poſtquam evacuatum fuerit, iterum „liberatum, deprehendetur pondere notabiliter imminutum. Confirmatur autem à P. Schotto p. 229. Technicæ curioſæ & ex profeſſo Lib. I. ejusd. cap. II. p. II. & à Guerikio in novis experimentis Magdeb Lib. III. cap. XXI. p. m. 100. Hujus igitur rei periculum cum nos quoque facere conſtituiſſemus, prima quidem vice anno 1693. d. 26. Aprilis, ſuſpenſum aëre ordinario plenum recipiens, ſed ad exhauriendum aërem plane paratum, ad bilancem ex pharmacopolio ſatis exactam expendimus eoque reducto ad æquilibrium exactiſſimum, lancem oppoſitam cum ponderibus injectis ſepoſuimus, cum cura obſervantes, ne quid iſtorum inde moveretur. Deinde impoſitum antliæ recipiens una cum omnibus ſuis funiculis, è quibus ad bilancem ſuſpenſum fuerat, aliquousque exhauſimus, eoque facto illud denuo bilanci admovimus; ubi lanx altera prius ſepoſita cum ſuis ponderibus multum præponderare vidimus, nimirum (quod ſubtractio ponderum, donec æquilibrium rediret, indicabat) una

uncia cum dimidia, five ʒ femunc. vulgarium. Idem experimentum anno 1697. reiteratum, poft hauftus antliæ 200 vitreum recipiens fex circiter femunciis levius exhibuit: anno 1699, medio fere Augufti 7. femunciis & 1. drachma levius deprehenfum fuit. Nuperrime anno 1701. menfe Majo, Norimbergæ in confeffu Virorum fenatoriæ dignitatis, aliorumque Patritiorum publicis muneribus admotorum plerorumque quafi viginti, ponderavimus recipiens cupreum grandius, quod fufius defcriptum habetur Part. II. Collegii curiof. Tentam. X. in diametro habentis $24\frac{1}{2}$. digg. Rhinland. &c. 400. hauftibus non fatis exhauftum antliæ fc. piftillo laxius reciprocato. Totum recipiens evacuatum pendebat 50. ℔. 31. femuncias: admiffo deinde aëre, $7\frac{1}{2}$. femunc. amplius reperto fc. recipiente 51. ℔ $6\frac{1}{2}$. femunc. ut judicare promtum effet, fi preffius eunte antliæ embolo recipiens hauftibus 800. circiter exhauftum fuiffet, aëris intus contenti pondus minimum 10 femunc. reperiundum fuiffe futurum.

PHÆN. IV. Præter hanc, nunc à nobis etiam, non una vice, confirmatam aëris ponderandi praxin, qua nullam luculentiorem, ingeniofiorem, ac certiorem repertam fuiffe, *P. Schottus* p. 229. teftatur, alios etiam modos minus accuratos, pagg. antecedd. 227. & 228. ex *Ricciolo*, *Merfenno*, *Magnano Boylio* &c. adducit; quorum poftremo alium ejusdem autoris hic fubjungere placet quo bullam vitream ovali figura & ovi gallinacei magnitudine ad flammam lampadis conflatam, &, poftquam aëre ordinario per anguftum orificium impleta effet, hermetice figillatam alteri lanci juftiffimæ bilancis appendit, & fimul cum plumbi pondere è regione æquilibrium faciente, recipienti antliæ fuæ pnevmaticæ immifit, viditque, quo magis exercebatur antlia, & aër recipientis exhauriebatur, tanto magis bullam cum fuo aëre præponderare & ab æquilibrio difcedere; cumque altera vice rem eandem tentaret, addito prius ponderi plumbeo, trium quartarum unius grani fuperpondio, poft crebras antliæ agitationes bullam cum fuo aëre cum adver-

fo

ſo pondere, quod antea prævaluerat, ad æquilibrium reduxit. Quod geminum experimentum, p. m. 338. Exper. nov. Phyſ. mech. XXXVI. fuſius enarratum etſi, ipſimet nunquam tentavimus, pro indubio habere jure poſſumus, ob tanti Viri notiſſimam in experimentandi fidem ac dexteritatem; poſteaquam præſertim experimento ſuperiore de rei veritate jam plene certi ſumus.

Caput III.

De *Aëris compreſſibilitate, indeque conſequente ſpontanea dilatabilitate, ſeu virtute elaſtica.*

PHÆN. I. Aërem gravem eſſe & in ipſo aëre actualem ſuam gravitationem exercere, cap. præced. indubiis experimentis infallibiliter evicimus. Nunc ejusdem compreſſibilitatem quoque & virtutem elaſticam ſeu expanſivam ſimilibus experimentis confirmabimus. Et illam quidem, velut in ſpongiis, lana, nive, ſimilibusque laxis & poroſis, corporibus ad oculum videre datur; ſic in aëre, licet inconſpicuo, valde notabilem conſpicuamque habemus (1) experimento communi inflandarum oris halitu veſicarum & pilarum grandiorum luſoriarum, in quas non ſolum aër ordinarius intromittitur, ſed per aſſarium ſive ventile, ope ſiphonis intruditur, ut indureſcant penitus illæ pilæ & veſicæ; vaſa autem vitrea aliaque fragiliora haut raro dirumpantur ab aëre valde compreſſo, h. e. duplo vel triplo imo pluries copioſiore in idem ſpatium coacto, quod alias aëre ordinario multo pauciore compleri ſolet.

PHÆN. II. Ita (2) ſi canna ſclopeti alicujus inferne circa foramen igniarium (bey dem Zündloch) ſolicite obturetur, ſuperne vero aëre ordinario ad ſummum usque repleto baculo oneratorio mit dem Lad-Stecken) eam arcte replente, inſuper-

que goſſypio obvoluto & oleo inuncto, (ne aër vel internus elabi vel alius forinſecus intromitti poſſit) claudatur & magna vi adigatur; deprehendetur, omnem illum aërem, qui cannam ſive canalem ſclopeti repleverat, pro vi bacillum intrudentis ac detrudentis, in ſpatium decuplo, imo vigecuplo anguſtius cogi comprimique poſſe. Sic 3) in globum cavum æneum canaliculo A B (Fig. XXI.) deſuper ad fundum usque demiſſo, ibique firmato & foramine parvulo laterali ad B patente inſtructum, ſi per apertum ſuperne orificium aqua infundatur ad partem fere vaſis tertiam, deinde, clauſo epiſtomio C, per aſſarium ſive ventile D ſiphonis ope multus aër intrudatur; illum, qui jam ante aquæ B incubuerat, valde comprimi neceſſum eſt, quandoquidem noviter intruſum cum eo qui jam inerat & ſpatium globi ſuperius totum repleverat, ſimul intra hocipſum ſpatium contineri oporteret: maxime cum aliunde certum ſit, & paulo poſt experimentis pariter invictis demonſtrandum, aquæ elementum contra aut nullius penitus, aut non-ſenſibilis compreſſionis capax eſſe.

PHÆN. III. Inprimis autem ejusmodi validiſſimæ compreſſionis in aëre ſclopeta pneumatica ſpecimina egregia edunt, in quibus eodem modo, quo in phænom. præcedente, aër per intruſionem ſubinde novi, ope ſiphonum factam, valde comprimitur. Horum ſclopetorum pnevmaticorum ſive æoliorum diverſas conſtructiones videre, qui volet, poterit apud *Merſennum* in phæn. pnevmat. Prop. 32. & 33. *Gaſp. Schottum* in Mechanica Hydraulico-Pnevmat. Part. II. Claſſe I. Machina XIII. & XIV. *Honoratum Fabri* Scient. Phyſ. Tract. I. Lib. II. Prop. CCXLVIII. aliosque. Nos hic recentiorem aliquam ejus ſtructuram delineabimus, cujus inſpiciendæ copiam nobis olim fecit Amicus quidam noſter μηχανικώτατος. Partes machinæ duæ ſunt præcipue, quarum alteram Fig. XXII. circumſcribit literis A B E F, alteram (priori tamen firmiter connexam & adferruminatam, literis B C D E. Terminus communis, utramque partem connectens, eſt valvula ſeu ventile, ut vocant B E

versus A F sese aperiens, versus C D vero firmiter claudens Pars hæc posterior B C D E nil nisi tubus æneus est, extus parvo foramine ad I patens, intus embolo sive pistillo G H instructus, quo reciprocato aër per foramen I successive subingressus, è tubo B C D E per valvulam B E in anteriorem tubum B E F A protrudit, protrusumque valde comprimit. Huic ipsi vero ampliori tubo alius multo angustior insertus est, qui parte sui anteriore ad *a* patulus, amplioris tamen ipsum ambientis orificium exacte complet & claudit, posteriore parte vero ad fundum quidem, quo valvulam B E respicit, occlusus, non longe tamen à fundo binis aperturis è diametro sibi oppositis patens, quarum superior *b*, paulo amplior, sed valvula arcte ipsam desuper claudente munita intra tubum ampliorem concluditur, inferior autem *c* brevi canaliculo, exterioris quoque tubi latus perfodiente, in apertum aërem producitur, ita tamen ut, qua parte canalicus ampliorem tubum perforat, solicite huic ejus ambitus committatur & adferruminetur, ne per commissuras in tubi amplioris cavitatem quicquam aëris subingredi, nec ex illa clanculum prorepere possit: quamvis interim in tubum interiorem aperta via per hunc canaliculum *c* pateat, pro admittendo scilicet parvulo embolo, qui manubria *de* (quod altero suo extremo annello cuidam seu unculo *e*, cum opus fuerit, inseritur) adhæret, circa quendam axiculum in *d* mobilis, ut & facilius & rectius meatui *c* immitti, pressoque in *d* manubrio profundius intrudi possit ad removendam oppositam valvulam *b*. Sic igitur structura habet & partium coordinatio, usus autem & effectus postea declarabitur, cum de virtute aëris compressi elastica vel expansiva quædam dicta prius fuerint.

PHÆN. IV. Alia aëris compressio ab aquæ pondere facta in campana urinatoria deprehenditur. Cum enim campana aëre margine-tenus plena in aquam demittitur, illa ob aëris intus conclusi ac cedere loco non valentis validum renixum non mergitur nisi valde onusta, & aquæ vicissim eidem aëri sursum renitens gravitas, hunc sensim comprimit & in arctum cogit, ita ut uri-

urinator in campana existens aquam sensim in campanam altius insinuari & versus pectus assurgere sentiat, aëre interim tanto magis ab aquæ sursum prementis pondere compresso & coacto, quanto profundius demersa campana fuerit, ea quidem vehementia, ut aquæ pondus ingens corporis inferiora in magna profunditate vehementissime premens, & aëris compressi vis ejusdem superiora nimis undiquaque stringens, sanguinem sæpe ex aurium nariumque ruptis vasculis ubertim exprimat. Apertius autem hæc aëris compressibilitas & actualis compressio ex ponderosiorum liquorum pondere in tubis recurvis cernitur, cum crure breviore superne hermetice clauso, in crus longius aqua, aut effectu multo majore mercurius, altius altiusque infunditur.

PHÆN. V. Hinc aëris partem hanc inferiorem in quo vivimus actu, & vehementer compressum esse, non solum à posteriori plurimis experimentis, quæ mox videbimus, sed ratione quoque manifestissime comprobatur. Quandoquidem enim quamvis aëris portionem suum pondus habere, & super aliam inferiorem ejusdem portionem, illud suum pondus exercere & exerere, per experimenta cap. præcedentis indubie constat, & vero in fœnorum & lanarum, similiumque respective leviorum corporum accumulationibus inferiora à superioribus & præ illis valde compressa reperiri, ac tanto quidem magis compressa, quanto altiores fuerint illi cumuli, necessum est in aëris hujus nostri altissima sphæra partes aëris hujus ordinarii infimas vehementer compressas perpetuo haberi.

PHÆN. VI. Ex quo uti porro sua sponte consequitur, remotis partibus superioribus aut circumstantibus comprimentibus, sive ex toto, sive ex parte aut quomodocunque inferiores hasce minus compressas fore, seque adeo quasi sponte sua dilatare, sic ipsa experientia ipso facto docet, non uno modo rationem dictam confirmans. Nam 1) vesica leviter inflata ad montis alicujus radices, ibidemque adhuc notabiliter flaccescens filo seu funiculo firmiter collo constricta, dum per acclivia montis deportatur, gradatim magis magisque inflatur, nullo interim novo aëre sub-

ſubingredi valente: id quod *Paſchalius* olim in monte *Puy de Domme* factum eſſè experimentum in auctariis noſtris Part. I. collegii curioſi p. 27. teſtatur, & nos anno 1674. menſe Majo in monte nobis vicino Mauritiano feliciter tentavimus. 2) Senſibilius multo rem eandem in omnibus noſtris collegiis curioſis Spectatorum oculis exhibuimus, dum veſicam flaccidam, collo prius firmiter conſtrictam intra recipiens vitreum aëre ordinario plenum, vel ſub campana vitrea arctiore, ſuſpendimus, & munitis clauſisque more ſolito rimis omnibus, antliam exercuimus. Vidimus enim poſt ſingulos antliæ ſuctus ſive hauſtus, aërem intra veſicam concluſum ſeſe notabiliter dilatare & veſicam flaccidam paulatim magis magisque inflare: quia nempe in caſu primi experimenti aëris altitudo per aſcenſum gradatim imminuta, in caſu ſecundi compreſſio aëris in recipiente aut campana veſicam ambientis, poſt ſingulos hauſtus debilitatior; aërem intra veſicam concluſum gradatim minus comprimebat, isque adeò, prout minus comprimebatur, gradatim ſeſe magis dilatabat & expandebat: quemadmodum viciſſim 3) quo magis veſica, in montis cacumine multo inflatior, ad inferiora rurſum deferebatur, aëris altitudini ſenſim majori ſubſtans, aut exhauſtus è recipiente vel campana aër per apertum inferne epiſtomium iterum admittebatur, eo magis veſicæ incluſus iterum comprimebatur, veſicamque flaccidam relinquebat.

PHÆN. VII. Et hæc eſt illa aëris, cum à compreſſione ſaltem aliquatenus liberatur, ſpontanea quaſi *dilatabilitas* ſive *vis elaſtica* h.e. *expanſiva*, aut ab aliis dictum *elaterium aëris*, cujus inſignem confirmationem inſuper ſuppeditant (4.) duo alia experimenta; *primo* illud cum veſiculis cyprinis, quod in part. 1. collegii curioſi p. 16. diſtinctiſſime deſcripſimus, hoc adeo loco non repetendum: *deinde* alterum cum lagena vitrea rotunda aëre ordinario plena, ſed ſuperne, quoad anguſtum orificium non ſolum operculo ligneo, cera & veſicis circum-

liga-

ligatis, ſed inſuper plumbo ſuperligato & robuſtis funiculis conſtricta munita; ne ſc. aëri intus contento ullus non ſolum egreſſus pateret, ſed ne vis quidem ulla concederetur operculum ligneum, aut ſuperadſtrictum plumbeum vel hilum latum loco ſuo emovendi, ſic enim fit, ut lagena vitrea intra recipiens vitreum ſuſpenſa, hujus aëre magnam partem exhauſto, quandoque poſt hauſtus trecentos aut quadringentos, aliquando (quod nuper menſe Majo 1701. in Collegio Norimbergæ habito accidit, embolo antliæ paulo arctius eunte) poſt ducentos, ab intus concluſo aëre ac dilatare ſeſe vehementiſſime anniſo, tandem extrorſum cum inſigni fragore in fruſtra innumera dirumpatur. Quod experimentum anno 1679. d. 9. Aprilis in recipiente cupreo deinceps anno 1690. d. 29. Novembr. ſub campana vitrea quoque (ſed lagena vitrea poſt decentem præparationem intra veſicam ſuillam abſcondita, ne forte campanam unà diffringeret) aliisque pluribus vicibus, quas in Parte Collegii Experim. III. Deo dante unà cum nupera Norimbergenſi diſtinctius enarrabimus, feliciter tentatum eſt. Dixi autem hanc vim aëris expanſivam ſive dilatabilitatem quaſi-ſpontaneam, propter cauſam eum ita valide dilatantem inconſpicuam. Quia vero certi ſumus, hanc vim expanſivam absque aëris motu quodam non fieri, nihil autem moveri à ſeipſo poſſe ſana ratio dictitat; ideo cauſam illam hactenus inconſpicuam & in aëre latentem, nunc ope ſequentium hypotheſium pro virili inveſtigabimus, ad mediatam aliquam, ſed & ipſam adhuc paſſivam & patiendo tantum agentem, facile deducturi; hac autem & alia forte ſimili mediante, ad primam abſoluta & mere active moventem iterum elevaturi.

)o(

II. HY-

II. HYPOTHESES PRIMAE circa Gravitatem aëris ſpeciatim declarandam.

I.

QUæ Sect. hujus primæ Artic. I. CAP. II. & hujus Hypoth. II. de cauſa gravitatis efficiente generatim diximus, & in Epicriſi eclectica altera cum ſelectu & pleno quidem ac cohærente contextu deduximus; ea hic ſpeciatim ad aërem applicanda veniunt.

II. Nimirum quod particulæ aëreæ poroſæ & ramoſæ (uti mox pluribus adhuc audiemus, & in articuli præſentis III. cap. I. Epicriſi eclectica, hujusque num. III. jam audivimus) cum æthereis ſolidioribus adeoque ad motum & circulationem aptioribus à centro vero magis verſus peripheriam connitentibus in communem gyrum raptæ, ab illis per circulationis legem deprimuntur, & quidem pro ratione minoris ſuæ ſoliditatis, vel ut in cæteris elementis: ut verbum hic addere ultra c. I. dicta neceſſum haut ſit.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ circa Aëris compreſſibilitatem, elaterium, & particularum ejus probabiliſſimas conditiones.

I.

QUæ cauſa phyſica ſit illius compreſſibilitatis in aëre, cujus ſingularia ſpecimina in præcedenti capite ab experientia petivimus, potuiſſent equidem Ariſtotelici ex analogia craſſiorum quorundam corporum, ut ſpongiarum, lanæ, plumarum, nivium & ſimilium, facile hariolari. Spongiam enim, lanam &c. ideo valde comprimi poſſe manifeſtiſſimum eſt, quod par-

tium & filamentorum suorum laxam admodum texturam habent, cujus adeo pori & meatus copioso aëre, vel aëris loco, aqueo similive fluore alio replentur: qui fluores, quoniam manui spongiam aut lanam comprimenti facile cedunt, ideo propria illorum corporum textura in locum expressi aëris vel expressæ aquæ facile coarctari cogique potest. Sed hic modus nimia facilitate & simplicitate sua primum vilescabat, aliusque minus plebejus lectorumque ingenio dignior deposcebatur, qualem tamen reperire nullibi dabatur. Deinde præjudicium quoddam antiquum obstabat, de aëris, aquæ, &c. continuitate, quod vererentur, si aër & aqua essent corpora ex particulis solutis ac separatim agitatis constantia, ne cogerentur inter illas particulas spatiola quædam inania statuere, magna quidem, uti putabant, cum absurditate.

II. At enimvero recentiores Philosophi de hoc vacui metu securi, aërem aquam & alia fluida è particulis exiguis & oculo inermi inconspicuis, imo ne armato quidem distincte visibilibus componi, iisque solutis & separatim agitatis supponunt; de spatiis inanibus grandioribus penitus securi, quod ipsi illi fluores soluti atque insimul graves eo statim confluant, ubi vacuum aliquod spatium sensibile futurum erat: Insensibilia autem inania naturæ operationes nihil impeditura credunt, nisi quædam saltem ejusmodi inania futura spatiola, subtiliorem adhuc materiam illa replentem in se continere necessitas suadere videretur.

III. Illustris itaque Boylius geminum modum facile imaginabilem, in novis experimentis physico-mechanicis, de vi aëris elastica & ejusdem effectibus factis &c. p. m. 27. & sequentibus tradidit; quorum prior huc redit: aërem nostrum aut constare, aut saltem abundare istius modi partibus, quæ, si quando incurventur, vel incumbentis atmosphæræ, aut quovis alio corpore comprimantur in arctum coëant (in quo adeo aëris compressibilitas consisteret) his autem contiguis corporibus, quibus compressæ tenentur interim contranitendo, à pressione ista sese liberare, quantum valeat moliantur, & tandem occasione data actu se liberent, seseque adeo explicent, & hoc modo aëris molem ante compressam iterum expandant; in quo adeò vis aëris elastica ponenda esset, qualem equidem in arcubus tensis & pinnis chalybeis contortis horologiorum & veruum quoque deprehendimus.

IV. Ve-

IV. Verum cum hæc hypothesis πλασματώδης & nimis artificialis videri possit, cum ars quidem naturam haud raro, non vero vicissim natura artem imitari soleat, ac præterea causa virtutis elasticæ in illis spirulis ac pinnulis quasi chalybeis singulis non minus ac in tota earum congerie aërisque mole, indaganda restet; ideo p. 30. etiam aliam spiram vel elaterium aëris explicandi rationem priori subjungit, supponendo sc. juxta solertissimi Cartesii sententiam, aërem nihil aliud esse, quam congeriem aut acervum minutarum & maximam partem flexibilium particularum, magnitudinis variæ, omnigenarumque figurarum, quæ per calorem aut fluidum illud & subtile corpus æthereum, quod terram circumambit, ordinarie distrahantur, & intra illum fluorem æthereum fluctuent & quasi natent, qua materia ætherea particulis aëreis interfluente, per occasionem expressa, aër ipse in arctum coëat & cogatur, cessante vero causa comprimente, subtilis illa ætheris materia, violenter antea expressa & ab æquilibro suo, quod inter ipsam & partes aëris, violenter nunc compressas, ordinarie intercesserat, emota cum impetu inter particulas aëris compressas sese iterum ingerat, easque in pristinam & ordinariam laxitatem diducat & ad solitum æquilibrium reducat.

V. Quæ quidem Cartesii hypothesis, nostris potius quam ipsius aut Boylii verbis concepta, veritati saltem proxima nobis videtur ad aëris tum compressibilitatem, tum dilatabilitatem & virtutem elasticam imaginabiliter declarandam. Quemadmodum enim spongia manu comprimi ideo potest, quia aër inter filamenta in laxis his interjectis meatibus & poris contentus vi compressionis illius eliminatur: Sic aër intra sclopeti ferrei aut canalis vitrei recurvi cavitatem stabulans, ab incumbente virtute bacillum ibi detrudente vel à superaffusi liquoris pondere cogi in arctum potest, quia æther sive materia subtilis inter aëris crassiores particulas intercepta per metalli & vitri poros, aëri impervios exitum invenit ac cedere potest. Econtra vero, sicut aër è spongia expressus locum in ambiente necessario quærit, illumque adeo invitum quasi & quodammodo renitentem cogere cedat, æquilibrio ita ordinario sublato; desinente vero manu spongiam comprimente, ab externo illo renitente iterum in coarctatos illius meatus repellit, ad æquilibrium recuperandum, eoque modo hos & totam spongiam quasi sponte sua iterum dilatat, quam vim dilatabilitatis elasticam spongiæ virtutem vel elaterium ejus ap-

pellamus: ita ex compresso sclopeti vel vitrei tubi recurvi aëre (sive virtutis animalis, sive ponderis naturali violentia) expressus violenter æther per angustissimos metalli aut vitri meatus, & exterioris ætheris æquilibrium quodammodo turbans, eumque vicissim comprimens cedit quidem, sed cessante tantisper virtute aut pondere aërem intra tubum comprimente, ille expressus æther ab exteriore interim etiam aliquantum compresso repellitur ad eosdem tubi meatus, per quos expressus fuerat, inibique partibus aëris prius compressi sese subito insinuans, hunc iterum dilatat, & hic hâc dilatatione sua seu elastica virtute eos effectus innumerabiles edit, quorum præcipuos in natura obvios sequenti peculiari capite, ex jactis ita veris aut verosimillimis saltem fundamentis, nunc deducemus.

CAPUT IV.

Plurima naturæ phænomena, quæ olim nescio cui vacui fugæ adscripta fuerant, ad veriores, imo verissimas procul dubio causas suas reducens.

I.

Cum innumera sint naturæ effecta partim vulgo etiam nota, partim minus familiaria, omnia interim & jucunda adspectu & vel eo nomine omnibus admiranda usque ad præsens nostrum superiusque seculum, quod veras & reales, imaginationique evidentes causas eorum hactenus dare non licuisset; eorum plurima hoc loco ex jactis hactenus fundamentis & principiis, speciminis loco deducere operæ pretium duximus: ut ad horum imitationem alia deinceps sine numero similiter demonstrare promte liceat, & hoc ipso palam ostendere, quanta accessione scientifica, saltem ex his paucis de aëre novis principiis, scientia physica locupletata sit.

II. Est e. g. simplicissimum phænomenon, quod si fistulam aliquam aut calamum, aut tubulum vitreum utrinque in A & B apertum altero suo extremo B (Fig. XXIII.) liquori cuidam, ut aquæ, vino, ipsi etiam ponderosissimo mercurio, immer-

mergatur, alteri vero A os admotum ſugat, liquor in vaſe per tubum à B verſus A aſcendat & vel in os ipſum ſeſe infundat; id quod vulgo attractionem ſalutamus, ſugendo nos liquores ad os ipſum attrahere dicentes. Verum enimvero, cum propriiſſime loquendo non niſi tunc tractio aliqua fieri dicatur, cum trahens, quod vocatur (ut equus) corpori trahendo (ut currui) mediantibus loris aut funibus connexum in partem adverſam promovetur & ſic funem ſibi, & corpus trahendum funi annexum, poſt ſe trahere dicitur; vel ſi hominis exporrecta brachia arreptam funis partem unam poſt alteram alternatim corpori ſuo, interim quaſi immoto, admovent, & hoc ipſo cohærentem funi molem ad ſe gradatim propius adducunt.

III. Neuter vero horum modorum præſenti caſui accommodari poteſt, quandoquidem os hominis, tanquam trahens hoc loco conſiderandum, neque locum mutat, nec aër in tubulo A B ori proximus huic vicinus quidem & continguus, non connexus tamen verè eſt, nec ipſæ partes aëris inter ſe cohærent, ſed ſolutæ ſingulæ & ſeparatæ ab invicem, inſtar fumi aut nebulæ, ſunt, (id quod aëris facillima permeatio evincit) neque denique ultima portio aëris cum contingua aquæ portione in B connectitur, nec tandem ſupremæ partes aquæ, cum inſequentibus profundioribus cohæſionem habent, cum arreptam ſupremam guttam & elevatam ſequentes deorſum reliquæ non ſequantur: uti hæc omnia palpabilia ſunt & ipſo ſole clariora. Quod ſi quis immotum quidem os ſed oris interna organa mobilia dicat, uti brachia in altero tractionis caſu; deficit tamen ipſa aëris attrahendi, & aquæ cum hoc et cum propriis ſuis partibus connexio, uti dictum eſt: ut hoc attractionis vocabulum genuinam aſcendentis & ad os ſublati liquoris cauſam non niſi craſſo quodam, plebejo & quaſi ſuperficiario, nihilque ἀκριβείας habente modo exprimat.

IV. Hinc Philoſophi in ſcholis olim accuratiorem, uti credebant, & ſcholarum ſubtilitate dignum magis modum plebeio iſti ſubſtituebant, quem *vacui fugam* nuncupabant, ſupponentes

tes scilicet omnia in hoc mundo saltem elementari, materiæ plena esse, neque locum ullum in eo esse aut esse posse, vel minimæ aut conceptibilis utcunque amplitudinis, qui ab omni materia vacuus esset; quod equidem assertum, etsi à Philosophiæ capitibus & quasi duumviris, Aristotele & Cartesio acerrime defensum, nescio an indubium adeo & infallibile sit, posito tamen illo, frustra saltem natura vacuum aut metuere aut fugere diceretur; quandoquidem, quod impossibile est illud frustra fugitur aut metuitur; ut taceam neque metum neque fugiendi studium in naturam proprie loquendo cadere, cum illa cognitione, affectu & voluntate destituatur. Frustra igitur in præsenti casu dicitur aquam in fistula commemorata ascendere ad os sugentis ne vacuum in fistula detur; hæc enim loquendi ratio supponit notitiam aliquam in aqua futuri vacui (quod tamen futurum esse nunquam potest) supponeret voluntatem in aqua, aut necessitatem saltem aliquam ascendendi potius contra naturalem suam inclinationem, quam ut permittat vacuum locum, qui futurus metuitur, si aër ex fistula sugendo attraheretur; id quod tamen fieri non magis posse jam ante ostensum est, quoniam vacuum ab omni materia locum impossibilem esse scholæ supponunt Quod si rectius cum Platone dicatur, ejusmodi effectum sequi, *quia non datur vacuum*, quam cum scholis Peripateticis, *ne detur vacuum*, (quod posterius consilium importat, & modum aliquem imaginabilem declarari postulat, quo vacuum adeo metuendum evitari queat) attamen illa rectior locutio deberet una rationem explicare, ob quam ex eo, quod nullum detur in natura vacuum, sequatur necessario ascensus aquæ ad os sugentis: quam rationem solæ aëris recentius demonstratæ affectiones & conditiones suppeditant.

V. Scilicet, quia suctionem fieri non posse, quin cavitas pectoris & una abdominis sensibiliter amplietur, unumquemque propria experientia doceat, & vero aër in fistula ori admota, gravis & valde compressus stet quasi ante fores oris, non potest non is subito dilatari & in pulmones pectorisque cavitatem aliquantum

tum

tum ampliatam & ex parte saltem vacuam descendere locumque suum vel deserere, vel valde debilitata & rarefacta residui substantia eundem occupare. Quoniam vero externus extra fistulam aër compressionis statu & elaterio adhuc integro vasculi aquæ B incumbit, hanc necessario valide premit & ad aërem in fistula valde debilitatum ac promte cedentem exprimit, eumque porro in tracheam & pulmonum vesiculas detrusum sequi ad os usque sugentis &c. cogit. q. e. d.

VI. Est aliud vulgare phænomenon, quod relitum ante dolium nihil emittat contenti liquoris, aut stillatim saltem excidere patitur per reseratum licet epistomium, nisi superum etiam operculum (der Spund) aut remotum aut perterebratum saltem fuerit, aëremque desuper incumbentem admittat. De fictitiis causis vel rudis plebeculæ vel scholarum, quas in antecedente exemplo confutavimus, ea quæ ibi dicta sunt hic & in aliis sequentibus applicare volumus; cætera vero aliorum commenta sub finem hujus capitis attingemus. Hic veras præsentis & secuturorum phænomenorum causas ex deductis supra principiis derivabimus. Cum igitur aperitur epistomium B reliti dolii, operculo interim superno A (Fig. XXIV. n. 1.) probe adhuc clauso, effluxuro pondere suo liquori forinsecus obstat aër ab incumbente altissima superioris mole valde compressus, & suo solius pondere parum, à superincumbente reliqua aliquot milliarium altissima sphæra vero multo onustior quam est pondus vini vel cerevisiæ specie quidem gravioris sed altitudine sua in dolio cum aëris forinsecus obstantis altitudine ne comparandum quidem. Vincit igitur aëris forinsecus obstantis D B vis & efficacia, liquoris exire connitentis debiliorem nisum eumque reprimit & instar solidi corporis figit & consistere facit, & si forte una vel altera aëris particula valide obnitens juxta aliquam liquoris contranitentem particulam subrepat, illa tandem hanc in locum suum extrudit, sed ejusmodi mutuæ harum & illarum cessiones multæ contingere non possunt, tum propter epistomii angustiam, tum propter ramosam & quasi plumosam aërearum

par-

particularum figuram & incongruitatem. Verum, si removeatur & aperiatur superne operculum A vel etiam graciliore terebra perforetur, aër huic angustiæ vel aperto laxiori orificio incumbens D A subintrat, &, pro conditione fluorum generali, per universam liquoris in vase contenti superficiem sese diffundit, cum externo D B ex æquali altitudine æqualiter etiam premens; cui pressioni aëris super A factæ, cum accedat proprium liquoris, etsi minus alti, pondus, hoc adeo quasi duplicatum vel auctum saltem, aëris D B solitario necessario prævalebit ac cedere hunc fluxumque concedere coget.

VII. At enim, si epistomio B forinsecus accommodetur tubulus recurvus, commoditatis ergo vitreus, & contra liquoris effluxum sive exstillationem satis muniatur; effluens per epistomium B liquor non continuabit diutius quam ad eandem altitudinem in hoc exteriore tubo consistat, cum ea quam in dolio habet, quia tunc & aër utrinque & liquor sub æquali altitudine æqualiter etiam premunt, seseque adeo in æquilibrio servant. Ex quo gemina utilitas emergere potest, una, ut hoc modo in applicato sic tubo vitreo semper videri, cognoscique possit, quousque dolium vacuefactum sit, altera curiositas magis quam vera utilitas, quod per tubum ita exterius applicatum E D in Fig. XXIV. n. 2. dolium universum ab infra repleri possit, dummodo tubus sensibiliter altior ipso dolio fuerit. Cum enim liquor in dolio & in tubo eandem semper altitudinem servent, affusus per tubum E D continue liquor tandem in dolio ad supremum orificii A marginem assurget, ultimo si porro affusio in E continuaretur, ultra margines etiam effluxurus.

VIII. Eadem ratio quæ in dolio superne obturato, in clepsydris & siphonibus vinariis rectis, quos vocamus, pariter obtinet. Cum enim clepsydra M (Fig. XXV. n. 1. & 2.) in fundo plurimis foraminulis pertusa sit, siphon autem rectus vinarius non nisi uno majusculo pateat, hic tamen & illa si liquori directe & sensim immergantur, ab infra ad summum O repleri possint. Quod si vero deinceps orificio O superne pollex admoveatur firmiterque ap-

apprimatur, inferne per ſiphonis majuſculam aperturam, & per clepſydræ minutiora foraminula liquor non effluet, ſed utrumque vaſculum, ob uſum notum, de loco in locum tranſportari quaſi ſiccum poteſt: quia nimirum aër externus ex dicta in prioribus ratione liquorem ſub exigua altitudine facile geſtat & ſuſtentat, quamdiu orificium O ſuperne clauſum pollice manet, nec aër externus ibi quoque incumbens, liquorem deſuper premere & attingere valet. Hoc enim ubi fit, remoto ſcilicet tantiſper pollice, aër per O premens à liquoris preſſi pondere adjutus alterum ſolitarium contra fundi foramina nitentem, vincit liquoremque emittit. Statim tamen pollice ſuperne iterum admoto liquor denuo ſiſtitur ab externo aëre, foraminibus integro adhuc elaterio obnitente, cum intus admiſſi aëris elaterium, dum aquæ copiam aliquam exprimendo dilatatum eſt atq; ita debilitatum una cum adjuvantis liquoris pondere, interim pariter imminuto, tantundem non amplius valeat, quantum externus ſolus fundo & foraminibus ſalva & plena ſua virtute elaſtica obnitens, id quod de aëre intra dolium per apertum ſemel operculum admiſſo pariter intelligendum. Si enim poſt admiſſum äerem priorem, operculum æque fortiter adigitur & munitur, effluxus liquoris per apertum licet epiſtomium multum iterum cohibetur.

IX. In recurvis autem ſive reflexis ſiphonibus (Fig. XXV, n. 3. & 4.) ſi crus B A brevius liquori immergatur, longiori autem A C os admoveatur cum ſugendi conatu, liquor ex vaſe B per crus B A aſcendit, & ab A deinceps pondere proprio ad os ſugens C deſcendit, oreque ſugente tum remoto per C in apertum aërem, aut in vas aliud ſuppoſitum effluit, ſuumque hunc effluxum tamdiu continuat, quamdiu crus A B liquorem transmittendum attingit, idque ex eadem ratione, quam num. II. & V. ſuperius deduximus, quod nimirum per ſugendi conatum in C adhibitum dilatato pectore, aër e fiſtula recurva B A C virtute ſua expanſiva in pectus dilatatum deſcendat, externus autem vaſculo vel dolio forinſecus incumbens integra plenaque ſua virtute preſ-

ſoria liquorem attollat aërique cedenti ſuccedere faciat ultra flexuram ſiphonis A ubi deinceps vel proprio pondere, ceu dictum, deſcendit & effluit. Idem tamen effectus conſequitur, ſi repleto prius toto ſiphone reflexo ſimili liquore ei qui transfundendus eſt, orificium C admoto pollice obturetur, crus brevius B A (è quo interim, licet inverſo, nihil effluit, quia aër compreſſus ex magna altitudine, brevem liquoris columnam B A facile ſuſtentat, juxta ea quæ num. VI. diximus) vaſculo aut dolio immergatur, & hoc immerſo demum pollex à C removeatur, tunc enim liquori in crure longiori A C, tanquam ponderoſiori, aër orificio C obnitens cedere cogitur & effluxum permittere, quia altera aëris portio liquori in breviori crure B A ſua preſſione oppoſitus, in hunc tanquam breviorem ac minus ponderoſum, plus valet & hoc modo fluxum continuat, quamdiu orificium B liquorem in vaſe vel dolio, interea ſemper decreſcentem, attingere valet. Ubi vero tandem hunc non amplius attingit, tunc aër loco liquoris per B irrumpens omni liquore in ſiphone reſiduo ſubito deturbato, fluxum finit.

X. Qui fluxus etiam interea, dum crus brevius profunde ſatis adhuc liquori immerſum eſt, pro arbitratu ſiphone utentis finiri poteſt, quoties lubitum fuerit, dummodo crus longius A C elevetur, ut extremitate ſua infra alterius cruris extremitatem non amplius propendeat. Cum enim liquores ponderoſi ſecundum perpendiculum premant (velut omnia gravia perpendiculariter deorſum tendunt) ideo crus longius in ſiphone reflexo non tam ſecundum obliquam canalis ſive fiſtulæ A C, quam ſecundum depreſſiorem ejus infra lineam horizontalem poſitum æſtimatur, ita ut portio ſiphonis A C (Fig. XXVI. n. 1.) reipſa longior, poſſit cruris brevioris vicem ipſo effectu ſubire, ſi perpendicularem altitudinem C D minorem habeat, quam crus alterum B A longitudine ſua priori A C multum cedens, ratione poſitus autem altitudinem B E majorem habet. Verbo: illud eſt in ſiphone recto, ejusque uſu crus effective longius, quod infra lineam horizontalem longius perpendet, id quod notaſſe operæ pretium fuerit.

XI. E posteriore vero siphonis reflexi usu & apparatu, quem num. IX. sub finem declaravimus, fluit jucundum & festivum quoddam spectaculum, dum intra poculum aliquod argenteum v. g. absconditur siphunculus reflexus *b a c* (Fig. XXVII.) cujus crus brevius *a b* terminetur orificio suo *b* aperto in poculi fundum, supremo autem flexu *a* non attingat penitus poculi marginem, crus longius *a c* vero permeet fundum poculi, (circumcirca tamen clausum ne poculum perfluat) & exporrigatur usque ad poculi basin, vel ap pedis partem *c* qua pollice prensari potest. His ita præparatis, si pincerna artificii gnarus poculum vino repleat eò usque ut suprema vini superficies non excedat altitudinem aut flexum siphonis supremum *a*, poterit poculum securus porrigere primum bibituro, & hic illud indemnis evacuare. Quod si vero pincerna responsuro ex compacto illudere velit, admoto pollice ad orificium patulum *c* infundat vinum, ut in poculo supra flexuram siphonis *a* emineat, & hoc modo poculum responsuro porrigat, pollicem non prius ab orificio *c* removens, quam converso gradu discesserit. Tum vero qui poculum recepit, alii ipsum propinaturus, sentiet vinum per ejus basin vel latus in *c* effluere, eumque effluxum non prius cessaturum, quam omne poculi vinum ad fundum usque effluxerit, nec poculi labia ori sine vestimentorum humectatione & sordidatione poterit admovere, nisi monitus, pollicem orificio *c* patenti opposuerit.

XII. Pertinent huc filtra hortulanorum, quæ nihil aliud sunt, quam laciniæ pannosæ, quæ altero extremo *b* Fig. XXVIII. n. 1. intra aquam vasculo contentam demersa, altero *c* extra vasis marginem propendent sensibiliter humilius interiori extremo *b*, quæ quidem laciniæ *b a c* dicto modo dispositæ, & (quod inprimis observandum) prius probe totæ madefactæ, inter sua filamenta lanea quasi tubulos quosdam formatos habent, eosque humore jam repletos, unde, dum humor hic per portionem longiorem *a c* proprio pondere incipit exstillare, aër aquæ in vasculo ad *b* incumbens novum alium per portionem *b a* perpetuo succedere facit, isque ita subjectas tenellas plantulas paulatim irrigat.

Idem præstari potest ope cancri elixi intra vitrum aqua vel vino plenum incurvata sua cauda suspensi, quamdiu enim hæc vinum in poculo attingit, tamdiu illud per cancri nares extrorsum pendulas exstillabit, describente & fusius prosequente plebejam hanc experientiam B. Harsdörfero in delic. Philos. & Mathemat. part. III. p. 469. & seq.

XIII. Neque vero vinum, aqua &c. tantum, sed argenti vivi quoque fluor ponderosissimus ita per siphonis recurvi ambages transfundi potest, si toto siphone prius repleto crus brevius deinde residuo vasis argento vivo immergatur & per longius emittatur (remoto digito) is qui intus continetur. Verum notatu dignissima hic, nec adeo in vulgus nota, iterum occurrit circumstantia, quod fluxus ille statim sistatur, si crus acclive sive brevius supra trium circiter pedum altitudinem attollatur, h. e. eam, sub qua alias mercurius in barometro suspensus tenetur, de quo barometro cum plura distinctius loquendi occasio hic offeratur, id solum in antecessum hoc loco monendum prius, quod novum hoc phænomenon Mercurii in siphone recurvo ultra tres pedes non transfluentis, novum argumentum idque infallibile suppeditet, rationem à fuga vacui petitam, qua in scholis transfusorum per recurvum siphonem liquorum causa physica declarari solet, veram illius rei causam non attingere. Etenim, si mercurius in siphone recurvo decenter præparato nec duobus pedibus, ratione cruris brevioris, altiore, per crus longius fluxum ideo continuat, quia semel cæpto hoc fluxu ob proprium, & majus quidem quam in breviore crure, pondus, secuturum esset in siphone vacuum, nisi ad hoc evitandum subsequeretur in crure breviore mercurius fluxumque continuaret, manente in altitudine siphonis trium pedum eadem ratione, de secuturo in siphone vacuo, subsecutio mercurii tamen in crure breviore & in longius transmissio deficit, evidentissimum est, allatam rationem ne quidem in priore casu fuisse veram.

XIV. Nunc igitur ut Barometri rationem exponamus sciendum est *Evangelistam Torricellum* magni Ducis Hetruriæ

Ma-

Mathematicum, anno 1640. circiter experimentum, neſcio qua occaſione, inſtituiſſe cum argento vivo in tubulum aliquem vitreum trium, quatuor, aut plurium pedum altitudine ex una parte apertum, ex altera clauſum hermetice infuſum, quem inde tubum Torricellianum deinceps appellarunt. Experimentum ita habebat: per aperturam dicti tubi infundebatur mercurius ſive argentum vivum ad ſummitatem uſque, deinde, digito ſummitati iſti caute admoto & impreſſo, tubus una cum mercurio dextre invertebatur & inverſus digitoque adhuc munitus alii mercurio, intra vaſculum aliquod B, trium aut 4. digitorum altitudine contento, demergebatur, demerſoque demum digitus ab orificio B removebatur, quo facto mercurius è tubo A B (Fig. XXIX. n. 1.) proprio ſuo pondere delabi & per orificium B effluere in idem vaſculum incipiebat, non continuabat tamen effluxum illum donec expleretur tubus, aut evacuaretur omnis mercurius, ſed ubi delapſus eſſet à vertice tubi A hermetice clauſo uſque ad E circiter, ut E B reliqua altitudo eſſet adhuc 27 vel 28 circiter digitorum, tunc ſemper, poſt paucas librationes, ſubſtitit, non obſtante nec immutata immerſi orificii B apertura, quæcunque etiam fuiſſet totius tubi B A, ſive minor etiam tribus pedibus, ſive multo major 4 v. g. 5, 6, &c. pedum altitudo.

XV. Replevit fama novi hujus & inſoliti experimenti, pauci temporis intervallo, univerſum orbem literatum, & in cauſam ſuſpenſi ſub dicta ſolum altitudine mercurii, inquiri cæpit, confugeruntque ſtatim Peripatetici, maximum tum inter Philoſophos numerum facientes, ad conſuetum ſibi vacui metum, dicentes: Delabantem ſub principium pondere ſuo mercurium non deſerere quidem penitus ſpatium A E (ſic enim vacuum ipſo facto fatendum fuiſſet) ſed intra illud ſpatium valde attenuatum & rarefactum id inviſibiliter adhuc replere, ubi vero jam ſumme rarefactus eſſet, nec attenuari ulterius poſſet; tunc ſubſtitiſſe ipſum, ne porro delapſus vacuitatem aliquam concedere cogeretur. Sed enim, ſi portio mercurii ſuprema, non niſi per ſpatium A E attenuando ſe diſpandere potuit, in tubo altiore 5 vel 6 pedd. æquali

 por-

portione ad æquale ſpatium ſimiliter diſpanſa, reliquus mercurius multo altius ſubſiſtere debebat, id quod tamen experientiæ manifeſte contrarium deprehendebatur: ut taceam, admiſſa licet ratione data, modum ſaltem aliquem imaginabilem exponi debuiſſe, quo natura uſa ſit aut uti potuerit in ſuſpendendo ponderoſo adeo cylindro mercuriali B E, inſuperque illud etiam prætercam, quod ope antliæ pneumaticæ (der Lufftpumpe) vel uno hauſto procurari poſſit, ut cylindrus mercurialis in E alias ſubſiſtens, ulterius infra E deſcendat, quo loco adeo, vi conſequentiæ peripateticorum, vacuum aliquod, ipſis etiam invitiſſimis, ipſo facto futurum eſſet.

XVI. Ut igitur nos veram illam rationem, qua uſa ſit natura in ſuſpendendo Tubi Torricelliani mercurio ad altitudinem 27 vel 28 digitorum recte eruamus, ſupponenda eſt ante omnia Antliæ pneumaticæ fabrica, quam in Collegii experimentalis part. II. præprimis p. 18. poſt partis I. tentam. XIII. p. 100. & ſeqq. deſcripſimus, & allegandum præcipue illud phænom. quod p. 42. part. II. narravimus, tubi Torricelliani ſcilicet decenter præparati (quem *Barometrum* ſive *Baroſcopium* ſequentes Torricellum philoſophi, deinceps vocarunt) ac ſupra orbem orichalceum ita poſiti, ne aëris exitum per foramen medium impediret, porro vero campana vitrea conformi ſuperne ad D (Fig. XXIX. n. 2, perforata texiſſemus, & munito cera & veſica ſuilla hoc foramine, antliam exercere cæpiſſemus, mercurius primo ſtatim hauſtu à B infra D quinque vel ſex digitos delapſus eſt, ſecundo hauſtu iterum per notabile, priore tamen minus ſpatium & ita conſequenter, dum econtra, deinceps exhauſtus prius aër per epiſtomium inferius iterum admiſſus, mercurium ante delapſum in tubulo ſubito rurſum eveheret ad priſtinam altitudinem. Quibus ita factis promptum erat concludere, quo ſublato minuebatur altitudo mercurii in tubo Torricelliano, & quo admiſſo rurſum mercurius ad priſtinam altitudinem iterum allevabatur, illud vera & poſitiva cauſa eſt ſuſpenſi in tubo Torricelliano mercurii, atqui aër compreſſus & intra campanam confor-

formem mercurio in vaſculo C incumbens, dum ponitur vel uno antliæ hauſtu debilitatus, mercurium ſtatim aliquouſque delabi patiebatur, minuta ſic ſtatim ejus altitudine, eaque magis adhuc in hauſtu ſecundo ac tertio &c. admiſſo vero mox eodem aëre externo, mercurius ante delapſus ad priſtinam altitudinem elevabatur. Ergo aër externus vera & poſitiva cauſa eſt primum ſuſpenſi ſub altitudine altiore 27 aut 28 digitorum, deinceps vero humilioris ac remiſſi, prout ſcilicet ejus compreſſio & vis elaſtica gradatim imminuta fuerat. Ex quo porro inferre in proclivi fuit, ideo mercurium in tubo Torricelliano quantæcunque altitudinis ſemper fuiſſe delapſum donec ad definitam altitudinem 27 vel 28 digitorum perveniſſet, quia ſcilicet ſub hac ipſa altitudine, neutiquam vero ſub majori, mercurii pondus, cum aëris altitudine indeque dependente gradu compreſſionis & elaterio, æquilibrium obtineat.

XVII. Quandoquidem vero ratio ipſa facile cuique dictabat, ſi hæc genuina cauſa ſit, ſuſpenſi in tubo Torricelliano mercurii, aqua vero mercurio pluribus vicibus ſit levior, etiam aquam in tubo multo altiore ſub multo majore altitudine ſuſpendi debere. Fecerunt hujus rei periculum *Paſchalius* Rhotomagi in Gallia, *Caſpar Bertus* (à quo tubus hic grandior Bertianus, ad imitationem Torricelliani, dictus fuit) Romæ in Italia, ego denique hic Altdorffii, prout res fuſius enarrata fuit part. I. Collegii curioſi tentam. VII. ejusque Auctario p. 57. & ſeqq. In meo Tentamine erectus fuit tubus 36 circiter pedes altus ex tubis partialibus vitreis 5, 6 circiter pedes altis, & cavitatem digitum indicem minimum admittentem habentis multo labore compoſitus. Paratis omnibus tubus inferne ligneo epiſtomio inſtructus clauſusque, deſuper per apertum orificium, non ſine novis difficultatibus dicto loco commemoratis, at hic tacendis, ad ſummum usque repletus eſt, mox autem orificium dictum ſupernum cera & veſica ſuilla ſolicite munitum. Quo expedito, inferne epiſtomium recluſum eſt, & viſus ſubito cylindrus aqueus intra tubum 36 pedes altum, delapſus ad pedem trigeſimum primum circiter,

atque

atque ibi demum ſubſtitit, recluſo licet inferne manente epiſtomio. Cum igitur hoc modo in ſuperiori hypotheſi confirmati eſſemus, quod cylindrus aqueus ab externo aëre vaſi aquæ pleno (cui epiſtomium immerſum fuiſſe, comemorare antea obliti fuimus) incumbente, geſtatus & ſuſtentatus fuerit ſub tanto majore altitudine, quanto aqua mercurio levior eſt, quia alteri ejusdem aëris portioni quæ ſummitati tubi incumbebat, ingreſſus ibi penitus interclusus erat, amplius confirmati ex eo fuimus & prorſus indubii redditi, quod cum aëri, perforatis acu cera & veſica ſuilla, ingreſſus deſuper eſſet conceſſus, eo momento omnis aqua hactenus ſuſpenſa hærens, per inferum epiſtomium, magno etiam impetu deturbata fuerit, quod ultimum experimentum etiam in tubo Torricelliano ſtudio, ſuperne, n n hermetice clauſo, ſed cera ſolum & veſica munito pari effectu tentavimus. Nam & hic per ſummitatem cera & veſica clauſam vix tenui acicula foramen fuit apertum, cum ecce omnis mercurius ante penſilis ſubitaneo lapſu, cum illo, qui in vaſculo continebatur, conjunctus fuit.

XVIII. Poſt præcedentia duo phænomona majoris momenti (quorum peculiaris uſus in ſequentibus occurret) alia rurſum momenti minoris, notabilia tamen, ad veras ſuas cauſas reducenda veniunt. Talia ſunt ſequentia, quod 1) ſi follis undique probe clauſus & extremo ſolum anguſtioris fiſtulæ orificio aquis immerſus fuerit, diductis ſubito ejus lateribus, aqua, nequicquam renitente ejus pondere, per fiſtulam aſcendat follisque cavitatem ſubingrediatur : quia nimirum diductis follis probe clauſi lateribus, aër intus contentus ab interfuſo ſibi æthere dilatatur, & ſic imminuto ſuo elatere aëri externo aquæ in vaſe B (Fig. XXIX. n. 3.) incumbenti occaſionem præbet, integro adhuc elaterio ſuo aquam ſurſum premendi. 2) ſimiliter in ſyringa ſive ſiphone recto A B (num. 4.) attracto piſtillo, ſequitur aqua per extremitatem anguſtam B, expreſſa ſcilicet ab aëris externi compreſſi pondere vel elaterio in locum ab attracto piſtillo relictum, in quo nulla eſt reſiſten-

tia,

tia. 3) Quod de folle in casu priore dictum est, id ad respirationem animalium commodissime applicatur. Cum enim in embryone intra matris uterum nulla fiat ordinaria respiratio, siquidem aëri externo ad uterum clausum, multo magis ad os & pulmones fœtus intra geminam membranam undique conclusi, accessus omnis præclusus est; quam primum is, ruptis inter pariendum ordinarie dictis membranis, in aërem liberum aperto & hiante ore prodit, aër vehementissime compressus ac dilatari gestiens in os, tracheam & pulmones embryonis cum impetu irrumpit (unde credibiliter primus ejus clamor seu prima vociferatio sub ipsum nativitatis momentum, per aëris impetuose irrumpentis retroflexionem quandam, arcessenda est) maxime, quia divinus Conditor singulari providentia in pectoris cavitate cor & pulmones complectente, vacuitatem quandam (quam adeo adversam naturæ Aristotelici pariter & Cartesiani clamitant) summo studio & admirabili prudentia procuravit, ad facilitandam respirationem adeo necessariam, de qua (si Deus vitam viresque concesserit) in tomo tertio præsentis operis ex professo agemus, hoc loco id tribus adhuc verbis, monentes, vacuitatem dictam in pectoribus animalium etiam mortuorum experimento manifesto obviam esse, si abdomine aperto in macellis lanionum diaphragma cultro perforatur. Audimus enim per illud foramen diaphragmatis aërem externum cum strepitu & sibilo irrumpere, non aliter ac in recipiens magnam partem exhaustum, adaperto epistomio irrumpit.

XIX. Quod de syringa sive siphone recto num. præced. diximus, ad antlias spirantes sive suctorias etiam eodem jure, eademque ratione, accommodari debent: siquidem adductum sursum embolum B sequitur aqua E B (Fig. XXX.) pressa ab aëre exteriore C D in derelictum ab embolo locum, in quo nulla est resistentia. Fatetur tamen Cartesius in parte II. epist. XXXII. p. 123. & seqq. id evenire cum aqua non est nimis alte attollenda, tunc enim pro aqua non nisi spumam extrahi, h. e. aquam aëri

commistam. Quæ confessio etiam Aristotelicis agnoscenda satis docet, nec Aristotelicos neque Cartesianos veram & genuinam hujus effectus causam cognovisse. Secundum Aristotelicos enim dicendum fuit, aquam ex loco C D subsequi embolum ab E ad B, porroque à B sublatum ad F, ne *vacuus* utrobique *derelinquendus locus emboli esset*. At enimvero, si embolus F in loco 30 pedibus altiore constitutus supponatur, num embolum ibi quoque altius adductum aqua sequetur? negat hoc Cartesius, negat experientia; ergo in hoc quoque casu metuendum foret vacuum, & ad illud evitandum aqua deberet subsequi, quod tamen non fit, aut in prioribus quoque casibus non erat necessarium, ut vacuum, adducto embolo, subsequeretur &c. Cartesius dicit: aquam sequi subductum embolum F, non, ne detur vacuum, sed quia non datur vacuum, atque adeo sursum adductus embolus F aërem desuper incumbentem protrudit sursum ad A & Z, inde verò is, locum vacuum nullibi reperiens, per circulationem defertur ab A & Z ad C & C, & qui in C fuerat, ad aquam D ac D, & hæc in locum aquæ E &c. Hoc idem vero fieri debebat in altitudine 30 pedd. & amplius, & tamem ad illam altitudinem, aqua non evehitur. Ergo nec hæc Cartesiana corporum circulatio (quæ quondam etiam nobis arriserat) genuinam novi phænomeni causam exhaurit, sed missis omnibus circulationum ambagibus, dicendum est simpliciter: aërem ordinario suo pondere non nisi sub altitudine 30 ad summum pedd. in tubo Bertiano aquam sustentare, nedum ultra illum terminum sublevare posse.

XX. Quæ res ut oculis ipsis manifestissime ingereretur, loco simplicis tubi Bertiani supra n. XVII. descripti, anno 1684. in iterato Collegio curioso, siphonem recurvum, primum sub altitudine 25 pedum erigere, & secundum præscriptum num. IX sub finem, mutatis mutandis (epistomiis B & C nempe Fig. 20. part. II. colleg. experim. p. 253. digitorum loco pro crurum clausura substitutis, & successit ex voto transmissio aquæ ex vase altiore B, per curvaturam K L, in vas humilius C. Verum cum altitudi-

nem

nem siphonis reflexi ultra 36 pedes, ingenti labore & insuperabilibus fere difficultatibus, (quas fuse enarrant part. II. pag. 255. & seqq. collegii exper.) exporrexissemus, tentata aquæ ex vase B in vas C transmissio successum nequaquam habuit, sed delapsa in utroque crure usque ad altitudinem 29 pedd. Rhinland, & 1 dig. super aquæ nempe superficiem in utroque vase. Unde certi jam sumus, experimentum *Ioh. Baptistæ Portæ*, quod refert B. noster Swenterus in deliciis Physico Math. p. 48. nequaquam successurum, si mons, aut collis potius, altitudine sua 30 pedes Rhinlandicos excederet, id quod sciri prius haut potuit, antequam experimenti vera & genuina causa innotuisset, quod nimirum aëris altitudo indeque dependens pressio, vix altitudini aquæ 30 pedd. Rhinland. æquiponderet. Conf. quæ diximus parte II. colleg. cur. p. 78.

XXI. Aliud geminum & festivum experimentum habet laudatus Swenterus in iisdem deliciis Physico-Math. pag. 462. quæst. XI. & XII. quorum posterius nos in part. I. collegii (vid. Fig. XXVIII. n. 2.) cur. quoque p. 39. num. VII. tentavimus, sc. in vitro solo aëre pleno accensa stupa sive charta, & sic rarefacto aëre totum vitrum cum ardente stupa inversum mergebatur intra patellam aqua aliquatenus repletam, & subito aqua è patella in vitri cavitatem ascendebat. Prioris autem, utpote posteriori simillimi, actu ipso periculum nunquam, nisi hoc ipso momento quo hæc scribo, feci, idque verum quidem aliquatenus deprehendi sed plus difficultatis, quam credidissem in eo perfiendo offendi. Ratio autem a viro B. data, *quod scilicet aër ab igne densior aut spissior evadat, minusque spatii occupet quam prius ideoque ne vacuum aliquod contingat, aquam ad se trahat intra vitrum*, omni specie destituitur, quandoquidem notorium est, ignem & calorem rarefacere & attenuare potius aërem, quam condensare, veraque adeo ratio est utriusque experimenti, quod aër intra vitrum attenuatus vim suam elasticam ex parte deperdat, externus autem aër salvo integroque elaterio aquam intra vitrum propulset. Quæ etiam causa est effectus cucurbitarum

 sca-

ſcarificatoriarum, in quas externus aër & carnes lanceola ſectas, & ſanguinem ex venulis ſectis exprimit.

XXII. Id quod ulterius alio quoque experimento egregie confirmatur, quo mortarii cujusdam ſatis ponderoſi fundo exterius applicuimus circulum coriaceum madefactum prius BCD (Fig. XXVIII. n. 5.) deinde accenſa ſimiliter ſtupa vel charta intra cavitatem vitri A, hujus orificium circulo iſti coriaceo celeri manu ſuperimpoſuimus, eoque facto deprehendimus, vitrum mortario (uti cucurbitæ ſcarificatoriæ carnibus) arctiſſime cohærens, ut non ſolum una attolli, ſed ne quidem violenta manu ab invicem ſeparari poſſent. Scilicet aër intra vitrum per calorem & rarefactionem imminutus ac debilitatus, non poterat pro ſolito reſiſtere prementi extrinſecus undiquaque aëri, & ſic mortarium vitrumque non deſuper in A ſolum, ſed ab imo ſurſum quoque fundum mortarii internum, mediante circulo coriaceo (qui ad rem totam interim nihil confert, niſi quod aërem inter vitrum & mortarium aliàs facile ſubiturum ſuo madore excludat) tam arcte comprimenti. Quæ eadem cauſa & aëris utrinque, deſuper & ab imo ſurſum, comprimens vis duo plana polita vel orichalcea, vel quod melius, chalybea aut marmorea, vel etiam duo grandia hemiſphæria cuprea tam valide connectit & conglutinat (dum interim aër inter bina plana vel hemiſphæria, non igne quidem & calore, ſed in prioribus politie & mediante paucula pinguedine facta confrictione, in poſteribus exantlando, eliminatur & excluditur) ut prima viri robuſti unius, ſecunda duorum, tertia triginta pluriumque hominum, imo plurium equorum in adverſa, (directe quidem, non obliquius) trahentium viribus divelli nequeant: prout horum experimentorum hiſtoriam prolixe legere datur part. I. colleg. curioſi pag. 24. & part. II. pag. 44. & ſeq. pag. denique 177. & ſeq. tentam. X. integro.

XXIII. Non eſt omittendum ludicrum quodammodo experimentum ſugendi tabaci fumum per aquam, & ſic quodammodo defæcatiorem. Fiſtula ſcilicet tabaco ſugendo deſtinata AB (Fig. XXXI. n. 1. & 2.) vel per anguſtum phialæ collum, vel

per

per operculi lignei foramen demittitur ſub aquam in phiala vel calice contentam, ita ut caput fiſtulæ vel vaſculum A, quod tabaci folia minutim conciſa capit, foras promineat, orificia vero & margines vitrorum contra aëris ingreſſum vel egreſſum probe munita ſint. Deinde vero fragmentum aliud fiſtulæ detruncatæ alio phialæ vel vitri loco D inſertum firmetur, ita ut extremitate ſua aquam non attingat, eritque ſic parata machinula ſugendi purius tabaci fumum. In uſu ipſo tabacum in capitulo A accenditur, unaque ſugendi conatus in C adhibetur, quo facto aër infra D elaterio ſuo connititur deſcendere in pectus ſugentis, ita non parum debilitata ejus virtute expanſiva, quare externus aër integro adhuc elaterio in A non ſine ſtrepitu irruit, fumumque ex accenſo tabaco per fiſtulam in aquam B detrudit, ubi is ab aqua graviore ſurſum in aërem D expreſſus, cum hoc & ab hoc per fiſtulam D C ad os hominis ſugentis propellitur, nulla vera tractione interveniente, utpote quæ in fluidis, ſolutis & non cohærentibus corporibus eſt impoſſibilis.

XXIV. In experimento ſiphonis recti notatu dignæ ſunt nonnullæ adhuc circumſtantiæ ex inculcata hactenus de aëris pondere, compreſſione & elaterio, hypotheſi promte deducibiles, ut quod 1.) occluſa extrema ſiphonis fiſtula vel obturata, piſtillum vel embolus difficillime extrahatur, quia nimirum tota aëris altitudo piſtillo incumbens, id validiſſime deprimit, per fiſtulam inferne obturatam autem alia portio aëris ſubire non valet, quæ cæteroquin illius extractionem ex parte oppoſita eſſet adjutura; quod 2.) eadem ſiphonis non obturata ſed aperta fiſtula in lagenam aqua plenam demerſa, ſed orificio C cera & veſica ſuilla arcte munito, attractum licet, cum notabili iterum ex cauſa modo dicta difficultate embolum ſive piſtillum, aqua ex lagena ſive phiala B non ſequatur, quia ſcilicet aëri externo ad aquam in phiala premendam acceſſus eſt prohibitus. Facto ergo & conceſſo eidem, per exiguum in cera C aciculæ foraminulum acceſſum, is aquam ſubjectam ſtatim premet & per fiſtulam C ſurſum exprimet, eoque ipſo attractionem piſtilli mirifice facilitabit: ut

vel hæc ipsa eventum cum prævijs ex hypothesi conjecturis mirabilis correspondentia, hypothesin ipsam egregie confirmet, imo cum ipsa veritate eam locum commutasse credibile sit.

XXV. Si phialæ vel lagenæ aqua plenæ collum angustius digito obturatum aquis in alio supposito vase demergatur, remoto licet postea digito, nihil tamen effluit, quia tota aëris altitudo cum ingenti suo pondere, vasi aquæ incumbit, eaque mediante alteram in phiala facile sustentat. Quod si vero phiala vel lagena in aperto aëre invertatur, aër externus quidem perpendiculari colli angustiæ valde quidem obnititur & aquæ effluxum retardat, sed tamen magno suo nisu, eoque contrario, aër & aqua in aliquali colli laxitate sibi invicem cedunt, aërque subrepens aquam alternis quasi ructibus deturbat, quod aër externus solitarius, à subrepente intrinseco proprio aquæ pondere adjuto superatur, ac cedere cogitur. Quod si collum multo angustius sit, aut tubulus etiam quinque sex & plures pedes altus auricularem digitum vix admittat, tum impletus & mox inversus ad perpendiculum tubus ne guttam quidem aquæ demittet, nisi obliquus aliquantum inclinatus, cum in obliquo quidem tubuli positu paucæ aëris particulæ totidem aqueis successive cedant, ut filatim quasi exstillent, in positu vero erecto cessio illa difficulter fit, propter aërearum particularum irregularem & ramosam figuram aquearum lubricarum licet descensum facile sufflaminantem.

XXVI. Commodum hic incidit elegans adhuc phænomenon tubi Torricelliani, mercurium sub altitudine A B (Fig. XXIX. n. 1.) sustentans, quamdiu inferius tubuli orificium B sub mercurium in vasculo demersum est. Verum si admoto ad B digito tubulus A C, sive totum Barometron ex mercurio in alterum vasculum B, aqua magnam partem repletum, transferatur, & tum demum digitus ab orificio B removeatur, tunc elapso subito mercurio, aqua contra in ejus locum celerrime & cum impetu quidem, non ad E solum, ubi mercurius prius hæserat, sed ad summitatem usque A ascendet, adeo notabili & sensibili impulsu, qui

qui tubulum è manibus excutere valeret, nisi caute provideque teneatur. Ex quo duæ sequentes circumstantiæ manifeste consequuntur: 1.) Spatium E A in tubo Torricelliano revera ab omni aëre vacuum fuisse, quia tubus B A totus ad summum usque apicem aqua repletus fuit: 2.) vehementem illum impetum subvectæ aquæ vim pressionis in aëre externo maximam multum confirmare. Quodsi vero tubus Torricellianus prædicto modo in vasculum B num. 2. non aqua sed lacte plenum translocatus fuisset, tunc lac, uti prius aqua, cum pari impetu ad summitatem A propulsa fuisset, neque tubulus in aërem apertum perpendiculariter protractus vel guttulam etiam lactis elabi passus esset. Verum si tubulus ita lacte plenus imo orificio aquæ superficiem leviter attigerit, lac mox in aquam filatim aut nubeculæ potius in morem descendit, è quo 3.) hoc discere licebit, majorem esse particularum aquearum & lactearum inter se congruitatem, quam lactearum aut aquearum cum aëreis, quia illæ in angusto tubulo sibi mutuo facile, hæ vero nullo modo cedunt.

XXVII. De cætero, quia supra num. VI. sub initium diximus, sub finem hujus capitis cætera aliorum commenta nos breviter etiam perstricturos, ideo duorum adhuc celebrium Anglorum hypotheses hoc loco commemorabimus, quorum prior est *Henricus Morus* vir cæteroquin ingeniosissimus at in præsenti negotio spirituum in mundo adversus Atheos multiplicandorum nimio studio abreptus, qui aëris pondus & elaterem concedit quidem, sed hæc salvandis hactenus deductis phænomenis strenue negat, & in *Enchirid. Metaph.* 1671. Londini edito totus in eo est, ut *Principium* quoddam *hylarchicum*, quod vocat, h. e. spiritum aliquem Deo subordinatum (intellectu vel etiam sensu aliquo præditus sit, ipse expressis etiam verbis dubitat) his aliisque naturalibus effectibus præficiat, cujus nutu scilicet & jussu gravia nunc descendere, nunc ascendere, nunc in suspenso hærere cogantur ut legibus à Creatore præscriptis (ut enim ipse vilioribus hisce se immisceat, ex ejus dignitate non esse) satisfiat.

Eum

Eum in finem, ut ſcilicet illius principii hylarchici neceſſitatem extorqueat, in allegato ſcripto experimenta pluſcula excogitavit, quorum rationes nec ex ante dicta hypotheſi de aëris pondere & elaterio neque conſequenter (cum prior illa ſit omnium optima & ſpecioſiſſima) nec ex ulla alia dari poſſe confidenter aſſerit. Verum cum de hoc Henrici Mori ſpiritu hylarchico, non ſolum in Auctariis part. I. colleg. curioſi à pag. 34. uſque ad 56. per 22. fere continuas, & alibi paſſim fuſe actum ſit, parte II. vero ſcripta ad virum celeberrimum ſub finem annexa prolixiſſima epiſtola totam hanc rem ex profeſſo tractavi, fruſtra eſſem, ſi vel verbum hoc loco adderem.

XXVIII. Mori popularis *Franciſcus Linus*, conatu ſimili, ſed alio prorſus conſilio, aëris pondus & elaterium ab eo, quod alii detulerunt ipſis, officio removere contendit, in tractatu de corporum inſeparabilitate Londini, 1661. edito, in eum ſcilicet finem, ut *metum vacui Peripateticorum* non ſolum reducerer, ſed lapſui pronum, imo jam dudum lapſum, ex novo quodam ſuſtentaculo ſuſpenderet. Scilicet, funiculum is nobis nectit è liquidorum corporum ſuperficiebus, ita ut e. g. dicat: In tubo Torricelliano $29\frac{1}{2}$ digg. breviore argentum vivum non deſcendere, quia ſuprema hujus ſuperficies adhæreat vertici, nec detur ſufficiens pondus ad nexum illum diſſolvendum, aut ſeparandas & extendendas aliquot ſuperficies, in longiore tubo autem illud deſcendere, quia jam ſufficiens pondus habeat ad diſtrahendas aliquot ſuperficiecula & ex iis tenſis nectendum funiculum h. e. partem argenti ſuperiorem rarefactam & in ſubtiliſſimam quandam auram extenuatam procurandam, ſub altitudine denique digitorum $29\frac{1}{2}$ iterum conſiſtere, quod argentum vivum jam non habeat amplius ſufficiens pondus ad novas ſuperficies ſeparandas &c. Hæc omnia vero de quovis alio liquore, ſervata gravitatis proportione eſſe intelligenda, funiculumque iſtum dicto modo extenſum, ſi pondus extendens imminuatur, ſua ſponte ſe ac ſubito contrahendi vim habere &c. Enimvero huic ita contexto funiculo non ſine cauſa valde metuimus,

mus, quod fluidorum, ut aquæ, argenti vivi &c. partes adeo facile ſeparabiles aliàs obſervemus, imo actu ipſo ſeparatas, & contiguas magis quam cohærentes, concipere phænomena jubeant, ut imaginari vix liceat illam ſuperficiecularum ſuperiorum difficilem, ſive à tubi vertice, ſive ab invicem ſeparationem, & ſeparatarum tandem extenſionem, partiumque cæterarum ab illa extenſa tenacem adeo dependentiam, à tanto pondere argenti vivi non rumpendam.

XXIX. Deinde vero, cum argentum vivum è tubo 29. digitis breviore (ſiquidem is in aperto aëre invertatur, aut inverſus aquæ immergatur,) facillime omne excidat, neque vertici ſuperne clauſo ullo modo adhæreat, cauſam videre nullam poſſumus, cur in eodem tubo (ſiquidem is inverſus alii argento vivo immerſus fuerit) tanta vi adhæreſcat, ut ſuprema ejus ſuperficiecula totam inferiorem ſatisque ponderoſam mercurii columnam ſuſtineat, maxime cum *tertio* inciſa ſuperne vel minutiſſima rimula, aut facto acículæ foramine, tota ſimul ac ſemel excidat. Quæ cum imaginabiliter explicari nequeant, ac præterea in dudum exploſum vacui metum tandem reſolvi videantur, nulla nobis apparet ratio, cur aëris tot experimentis comprobatum, & effectis naturæ explicandis tam aptum elaterem, cum Lini non-conceptibili funiculo permutemus.

CAPVT V.

De

Sphæræ aëreæ ſupra terram altitudine, &, quo eandem premit, immenſo pondere.

I.

CUm experimento indubio oſtendi poſſit in tubo recurvo, A B C (Fig. XXXIII.) quod duo diverſa & diverſæ gravitatis fluida ſe mutuo ſervent in æquilibrio, etſi diverſæ quo-

que ſint molis & altitudinis, modo altitudines illæ ſint ponderibus ipſorum reciproce proportionales, ut e. g. aquæ cylindrus, qui cylindrum mercurii tenet in æquilibrio, ſit quater ac decies circiter hoc altior, quemadmodum reciproce mercurius quater ac decies gravior eſt aqua ejusdem molis, h. e. ſi vas idem accurate replentes aqua & mercurius, ad bilancem examinentur, evidens eſt, ſi aëris ad aquam proportio ſub quavis aëris altitudine *primo* eadem eſſet (id quod tamen non eſſe, multo credibilius eſt, quandoquidem aërem circa horizontem & montium radices multo craſſiorem eſſe, quam in altiſſimis montibus, & ratio & experientia docet) *ſecundo* exacte menſurari poſſet, tunc aëris altitudinem quoque ſupra terram exacte ſatis haberi poſſe.

II. Communiter equidem creditur aëris pondus ad pondus aquæ ſub eadem ſcilicet quantitate eſſe ut 1 ad 1000; ſunt tamen inter viros doctos, qui majorem multo, ſunt etiam qui minorem æſtiment illam proportionem, & recenſet quidem experimenta compluria *Carolus Renaldinus* in magno ſuo opere de reſolutione & compoſitione mathematica p. 178. & 179. quibus illa proportio determinari poſſet; & *Ricciolus* quidem, teſte Boylio in experim. nov. phyſico-mechan. XXXVI. p. m. 358. eam proportionem ad numeros 1 & 10000 revocavit, tenuis veſicæ adminiculo parum exacto; *Boylius* ipſe vero majori multo cura adhibito vaſe cupreo &c. aëris pondus ad ejusdem molis aquam eſſe comperit, ut 11 ad 10320, h. e. ut 1 ad 938; ut *multum non aberraturos credat, qui aquam aëre millies prope graviorem æſtimaverint*, p. 360. præſertim cum aëris in diverſis locis (*Londini* v. g. & *Pariſiis*) veriſimiliter non una ſit conſiſtentia, unde p. 363. iterato aſſumit & pro conceſſo habet *proportionem gravitatis inter aquam & aërem*, (ſaltem prope Londinum) *quaſi mille ad unum eſſe.*

III. Nos igitur hanc eandem proportionem pro conceſſa ſimiliter aſſumemus. indeque per legem num. 1. hujus obſervatam inferemus: aëris altitudinem reciproce millies majorem eſſe, altitudine aquæ in tubo Bertiano ipſi æquilibratæ, h. e. ſicut

aqua

aqua in experimento noſtro alta 31 pedd. cum aëre in æquilibrio ſtabat, ſic aërem huic altitudini æquilibratum altum eſſe minimum 31000 pedes, atque ita tantum premi terram ab aëris ſphæra ſibi undiquaque impendente, quantum premeretur, ſi obruta eſſet aquis undiquaque ad altitudinem 31 pedum.

IV. Quandoquidem vero pes aquæ cubicus unus (h.e. aqua vaſe cubico unum pedem longo, lato & alto contenta) adæquat 60 circiter pondo, aquæ priſma quadrangulare, cujus baſis unius pedis quadrati & altitudo ſit 31, vel rotundo numero 30 pedum, premet terram pondere 1800 librarum; incumberent adeo toti ſuperficiei terræ tot ejusmodi priſmata quadrangularia (ſingula 1800 librarum) quot pedes quadratos tota terræ extima ſuperficies complectitur, nimirum 3715″ 200 000′ 000 000, h. e. 3 mille ſeptingentos & quindecim bimilliones (ſive milliones millionum) & inſuper ducenties mille milliones; id quod ſic probatur: terræ maxima peripheria ſive ambitus circularis omnium maximus continet 5400 milliaria germanica, & ſecundum proportionem Archimedeam peripheriæ ad diametrum (ut 22 ad 7, ſic 5400 erunt ad 1719, ſive rotundo numero 1720) proveniet tota terræ diameter 1720, & ſemidiameter 860 milliar. germ.

Iam vero per alias regulas Stereometriæ indubias, diameter per circumferentiam multiplicata dat ſuperficiem terræ 9,288,000 milliaria quadrata; milliare quadratum unicum autem continet 4000 paſſus geometricos, h. e. 20000 pedes in longitudine & latitudine, & conſequenter multiplicato hoc numero in ſeipſum, prodibunt pro uno milliari quadrato pedes quadrati 400 000 000: per hunc vero numerum multiplicata milliaria quadrata totius ſuperficiei, terræ dabunt pedes quadratos in tota terræ ſuperficie - - - -

```
 5400
 1720
---------
 108000
 378
 54
---------
 9288000
```

```
 9288000
 4    00000000
--------------------
 37152 00000000000
```

V. Jam si singulis hisce pedibus quadratis insistere concipiantur totidem prismata aquea 30 pedum alta, & quæ singula pondus habeant 1800 librarum; evidens est, omnis aquæ, quæ terram inundaret & obtegeret sub altitudine 30 pedum, h. e. totius aëris ponderosæ sphæræ immensæ illi aquarum moli æquiponderantis, pondus universum tot esse librarum, quot producuntur ex multiplicatione numeri supra inventi

	37152 000 000 000 00 0	
	per 18 00	
	297216	
	37152	
h. e.	668736 000000000000	librarum
sive	6687″36 00000′000000	centenariorum;

qui numerus per milliones & bimilliones expressus diceret, *sexagies sexies mille & præterea octingentos & septuaginta tres bimilliones centenariorum, ulterius autem sexcenties mille milliones eorundem.*

VI. Tametsi vero omnis hæc immensa moles & hoc ingens pondus totius sphæræ aëreæ, universæ quidem superficiei terræ, & omnibus partialibus super eam extantibus corporibus simul sumptis, incumbit, uni autem singulari corpori, e. g. unius hominis, vel animalis alicujus, aut arboris cujusdam, non nisi aëris pars, quæ totam ejusmodi corporis singularis superficiem undique tangit, & undiquaque non solum desuper, sed ex omni latere, ab imo etiam sursum premit, pondere minimum 18 vel 20 vel plurium centenariorum, prout ex hactenus deductis concludere licet. Hinc vero statim cuilibet hæc talia audienti ingens hoc dubium sese offert: si tam ingens aëris & aquæ pondus nos undiquaque premit, qui fit, quod homines & animalia cætera id non sentiant, & quod mollia corpora ab incumbente tanta mole non penitus procudantur? quibus rite solvendis ipsa hypothesis de aëris pondere, pressione & elaterio probe distin-

ſtinčteque concipienda eſt, & præter hactenus dicta ſequentia adhuc diſtinctius adnotanda veniunt & attendenda 1) Pondus & preſſionem fluidorum effectum ſuum habere, non ſolum, uti gravia ſolida, deorſum, ſed propter partium ſuarum minorum ſolutam conditionem, quaquaverſum in omnes partes; id quod in tubo ligneo forma rectangula in varias partes flexo ad oculum videre eſt; qui quocunque loco transforatus fuerit, recta vel oblique, deorſum, ſurſum, & lateraliter, pro foraminum diverſo poſitu diverſimode ab urgentibus aliunde partibus aquam effundere cogetur: ut 2) corpus quodcunque in medio aliquo fluore, ſive aqueo ſive aëreo, poſitum undiquaque prematur, & aliqualiter quidem intuitu ipſius fluoris, aliquando vero inæqualiter, pro circumſtantiis & conditionibus corporis preſſi.

VII. Quod ſi igitur 3) corpus aliquod eam figuram & conditionem habeat, ut e. g. lagena aliqua vitrea, ſive quadrangularem aut rotundam ſive ſphæricam habeat figuram, modo intus & extus ab eodem fluore, ſive aqueo ſive aëreo repleatur & prematur, ab intus ſcilicet extrorſum, & ab extra introrſum, prorſus ac directe oppoſitis preſſionibus, tunc æqualiter ab omni parte preſſa lagena nihil mali aut damni ſentit, nec frangitur, etiamſi ab aquæ, profundioris præſertim, aut aëris altioris ingenti pondere valde utrinque prematur, duabus oppoſitis preſſionibus ſibi mutuo æquali vi reſiſtentibus: idemque in caſu præſenti contingit, quamcunque etiam figuram lagena habuerit. Verum ſi 4) lagena quadrangularis ſit, atque adeo circa angulos ſpiſſior primum quam circa latera, ubi lamina vitrea ſenſibiliter duplo vel triplo tenuior quam in angulis, præterea vero (quod caput rei eſt) extrinſecus & anguli & latera validiſſime ab ambiente aëris compreſſione & pondere premantur, cui preſſioni tamen laterum robur multo minus quam angulorum illud reſiſtere valet; internus autem aër ex lagenæ cavitate extrahatur (ut amamus loqui) tunc validam illam externi aëris preſſuram, cui deficiens internus contrapondium ſuum opponere amplius non valet, vitri fragilitas, jam

inæquabiliter forinſecus ſolum preſſa, cum ſua ruina quaſi ſentit & in fruſta disjicitur, magnoque cum fragore irruentis forinſecus aëris in mille fragmenta diſſilit. Enim vero ſi 5) vitrum aut lagena, licet tenuioris laminæ, accurate tamen rotunda ſit, ſi maxime intus ope antliæ aëre ſuo evacuetur, externus tamen ejus ambitus tanto magis roboratur, quo magis forinſecus premitur; non aliter ac fornicum arcuata figura tantò firmius clauditur lapidumque in circuli formam diſpoſitorum nexus fortius conſtringitur, quanto majoribus aggravatur oneribus.

VIII. Applicentur jam hæc ad animalium hominumque corpora, & ſolventur haut difficulter illa dubia, quibus hypotheſes immane-quantum gravium ſphærarum aëris & aquæ vulgo premuntur. Scilicet quamdiu fluores illi, licet ponderoſiſſimi, undiquaque & in omnes partes, ſurſum deorſum, recta vel oblique lateraliter in ſeſe mutuo preſſiones ſuas mutuas exercent, tamdiu hæ ſeſe mutuo tollunt, ut inſenſibiles ſint, & quaſi nullæ fuiſſent: quemadmodum, duo vel plures homines æque robuſti, dum longurionem aut vectem robuſtum unum atque alterum alter alteri intentant æquali robore, atque hoc ipſo ſuas mutuo vires quaſi deſtruunt retundunt, & inanes reddunt, dum viribus unius alterius viribus reſiſtunt & quaſi contrapondium opponunt. Ubi vero vel ex unica parte hæc oppoſitio defecerit & niſus oppoſitus abſit, ibi vires reſiſtentiam non invenientes, in effectum ſtatim erumpunt; eodemque modo in ponderoſorum liquorum preſſuris, dum quævis oppoſitum ſibi niſum offendit, altera alterum retundit tollitque: ubi vero ex una parte niſus ille contrarius impeditus, imminutus aut ſublatus fuerit, ibi ſtatim reliqui communi conatu in locum illum reſiſtentiæ defectum aliquem paſſum, proruunt ſeſeque ſenſibiles efficiunt. Velut experimento manifeſto conſtat, quo quis antliæ orificio volam manus imponere fortiter juſſus, nullam ſentit vel ſupra manum, vel infra illam aëris, ſine dubio ponderoſiſſimi preſſuram, quia aër deſuper non magis, quam ab imo, ſurſum intra cavitatem orificii detentus premit:

Ve-

Verum, cum adducto antliæ embolo aër ille imus infra volam orificio pressius incumbentem, ab ea, virtute sua elastica, tantisper discedit, embolumque adductum sequitur; tum aër exterior aversæ manui integro elaterio incumbens adeo fortiter carnosas volæ partes intra cavitatem orificii deprimit, ut non nisi difficulter ab ea & cum crepitu quodam separari queat. Neque solus aër forinsecus aversæ manui incumbens, sed internus quoque in carnium poris venis & vasculis ubique obvius, occasionem nactus sese expandendi, resistentia sive contrapondio aëris intra cavitatem orificii antliæ imminuto ac cedente, fibras carnium sensibiliter intra cavitatem ab aëre desertam detrudit.

IX. Nimirum mirabiliter hic sapientissimus ac providentissimus Conditor, animalium plantarumque vitæ consuluit, cum in auras pronascituras tenellas plantulas & embryones delicatulos, tantum aëris molem & immensum pondus, sua tamen necessitate & utilitate multiplici insigniter profuturum, subituros prævidisset. *Primo* namque hi posteriores in uteris matrum suarum sensim quoad enutrienda prima stamina è sanguine & succo materno, jam ante ex providentia simili, elasticis ejusmodi particulis aëreis innumeris, per ipsorum venulas, arteriolas, omnes succos, meatus & porulos sufficienter instructi fuerunt, ut, quamvis in illis suis latebris nondum ita libere & immediate ab ambiente ponderosa aëris sphæra cingerentur, ipsius tamen in corpora matrum, his mediantibus in uterum, mediante utero in proprias embryonis tunicas & inclusos his liquores redundantibus pressionibus, efficaciter satis interea resistere valerent. Deinde vero, cum uteris exclusi tenelli fœtus & claustris suis, ruptis nempe ordinarie in partu tunicis, liberati immediatam aëris undique circumfluentis compressionem subire necessum haberent, eodem momento idem aër elasticus per os apertum, quasi motu spontaneo, in pectus & pulmones quodammodo vacuus descendit & externæ pressioni, nimiæ alias futuræ, obicem aliquem opponit, cui murus quasi osseus at flexilis

xilis tamen & in rotunditatem quandam quantum opus eſt, conformari aptus coſtarum arcuatarum, ad inſtar laminarum rigidarum in vitreis recipientibus, ſuccenturiatur; ut hoc pacto, ceu vitrea illa fragilitas fornicata ſua concameratione pondus ingens ſuſtinere valet; ita oſſeus hic fornix & tenacitate notabili & flexilitate aliquali circumpreſſioni illi ſphæricæ aptari doctus, eandem tanto facilius ſuſtineat. Interea vero demiſſus in pulmones eorumque veſiculas aër copioſus, nulla mora in contiguæ tracheæ ejusque bronchiis vicina ubique magno numero vaſcula ſanguifera, via quidem nedum ſatis detecta, ſeſe inſinuat, ſanguini ſe admiſcens huic ſuum fluorem elaſtica ſua expanſione conſervat, transpirando etiam per tenerrimas in extremitatibus arteriolarum membranulas omnes fibrarum carniumque porulos inflat, eoque modo toto corporis habitu circumpreſſioni ſtupendæ exteriori ſufficienter reſiſtit, quamdiu hoc æquilibrio, interventu mirabili reſpirationis perpetuo reciprocantis artificii (de quo ſuo loco plura) ſervato, ipſa quoque vita ſervatur.

X. Sed quid interim fit de animalibus ſtructura hac reſpiratoria deſtitutis? & quid de plantis tenellis in quibus tale quid ne ſomniare quidem olim licuit? Scilicet his etiam proſpexit de analogo reſpirationis artificio Creator optimus max. Deprehenderunt enim Lyncei quidam proxime ſuperioris ævi Philoſophi, microſcopiorum beneficio, in exteriore bombycum habitu corporis, punctula quædam tanquam foraminula, quorum uſum ut expiſcarentur illorum compluria inſtillatis olei guttulis obturarunt, experti tandem, plurimis illorum punctulorum ſive ſtigmatum nigrorum, in ſingulis inſectorum illorum annulis cerni ſolitorum, ita obturatis, animalcula iſta exſpiraſſe; tandemque compertum fuit, illa ſtigmata nigra eſſe aperta foraminula, per quæ aër externus ſubeat tubulum, qui in ramulos albos pene innumeros diviſus, ad intima usque viſcera deſcendat, quique in majoribus inſectis aciculæ craſſitiem æquet. In piſcibus branchiarum conformationem iisdem pene uſibus, quibus

bus aliâs pulmones, addicuntur: In amphibiis, ut in ranis, bufonibus, salamandris aquaticis, testudine, pulmones quidem, ut in aliis animantibus, cernuntur, sed penitus membranosi, quibus corpus in aqua facilius libratur, uti piscium corpora à vesiculis aëre plenis grandioribus. Sic in plantarum caulibus *Marcellus Malpighius* præter canales succiferos etiam alios grandiores vacuos, aut aëre potius plenos, observavit, quos probabiliter pulmonum vicem obeuntes, ideo tracheas appellavit. Quod si quis ulterius in hypothesi prementis aëris etiam ad hanc conditionem recte attenderit, quod pressio non solum deorsum sursumque, sed ex omnibus plagis undiquaque fiat, prætereaque partes externi aëris exiguæ, non in pororum tantum interstitia, sed in ipsos etiam poros inibique contenta fluida, vim suam pressoriam exserant; tunc ad reliqua quoque dubia quæ passim hypotheseos non satis periti impertinenter objiciunt, facilis erit responsio: quales (ne cramben bis coctam apponam) in Auctariis 1. Part. Collegii curiosi plures nos dedisse, à p. 67. per sequentes, hoc loco solum obiter indicare voluimus.

EPILOGUS
articuli tertii de aëre.

I.

IN ultimis duobus præced. capitis numm. demonstravimus evidentissimam summi Numinis providentiam in procuranda respirandi facultate, vel analogo quodam aëris intus recepti penu, cujus expansiva virtute humores vitales & carnium fibræ vel fluxum suum in venis & arteriis continuare, vel structuram suam laxiorem adversus immensum illud, quod argumentis & experimentis indubiis evicimus, aëreæ sphæræ pondus munire ac tueri valeant. At enim vero, excipiat aliquis, quid opus fuit, aut quæ utilitas, (quam maximam utique fuisse futuram merito hariolamur) ingentem adeo vim elasticam & compres-

pressoriam conciliare; cum levi condito aëre absolute, impendens illa gravitatis moles molestiæ nihil creasset, neque adeo illa respirandi necessitas imposita nobis fuisset, sed ut in utero materno sine aëre, saltem extrinsecus inspirato, novem menses viximus, ita in aërem hunc ex istis uteri materni claustris emissi absque respirationis adeo nunc necessario subsidio, eandem vitam continuare potuissemus. Ita vero fortasse nos etiam judicaremus, si plebeio tantum oculo mundi hujus elementaris compagem ejusdemque scopum ex effectibus judicandum intueremur.

II. Illum vero paulo pensiculatius consideraturi, ex hactenus compertis de gravitate aëris indubia, de consequente inde inferioris ab incumbente superiore valida compressione, &, quæ porro ex ista fluit, compressi hujus perpetuo nisu sese expandendi, &, sicubi actualis illa gravitatio defecerit, in actum ipsum erumpente expansione (quæ omnia non sunt mera tantum ratiocinia [*des raisonnemens*] sed experimentis evidentissimis comprobati effectus) id ante omnia, antequam dubio illi vel quæstioni satisfaciam, comperior & cognosco; partes aëris exiles & invisibiles, illis exinde consecuturis admirandis effectibus prudenter & provide fuisse accommodatas, ut (sive spirarum in morem inflexæ & contortæ supponantur, quod forte artificiale nimis videri posset & manuarii laboris, sive plumularum aut membranarum tenuium in morem expansæ, sive quocunque alio modo formatæ ac dispositæ ad propositos fines & scopos statuantur, (quis enim, quod innumeris diversis modis fieri potuit, ad certum aliquem præcise restringere ausit?) id saltem ante omnia certo cognosco; tales ad varios istos scopos accommodas aëris particulas, à natura non esse formatas, tum quod natura, si quid agit, sine prudentia & consilio agat; tum vero maxime, quod ex aëre cæterisque elementis hæc saltem inferioris mundi corpora, quæ naturam hanc componunt, conflata demum, & sic aëre ejusque minutiis posterior sit natura. Ut sic dubium esse non possit, harum minutiarum, ut aliarum omnium existentiam, figuram, aliasque conditiones, ad prædictos

ctos scopos utiles, non nisi providam curam & potentissimum nutum Creatoris optimi maximi præsupponere.

III. At enimvero, hæc aërearum particularum existentia & figura, qualiscunque etiam fuerit, ad effectus & proprietates earum hautquaquam sufficeret, nisi quædam alia adhuc subtilior & actuosior materia ipsis admixta & superaddita fuisset, quæ illis vim gravitatis sibi proportionatam conciliasset, & cum gravitate proportionatam quoque laxitatem indeque secutam compressibilitatem & compressionem actualem porro consequens elaterium &c. de quibus supra cap. II. pluribus egimus. Hæc vero subtilior & ætherea materia, cum sine aliquo suo motu ista præstare non valeat, neque vero seipsam movere; ideo suadentibus porro aliis naturæ effectibus, aliam adhuc subtiliorem materiam, quam cum Cartesio subtilissimam appellare liceat, supponimus, à qua ætherea materia suum impetum accipiat, aërique notabiliter crassiori porro communicet. Verum, quia nec subtilissima illa materia rapidam suam agitationem à seipsa, sed necessario aliunde habet, nisi ulterius etiam subtilissima subtiliorem supponere velimus, & sic in infinitum absurde progredi; necessum est hic iterum inculcare, quod alibi jam ad nauseam inculcatum est: primam simplicium materiarum non potuisse aliunde motum suum accipere quam à primo unice activo motore, qui, ut alia moveat, non opus haberet ipse prius aliunde moveri, sed solo suo nutu & unica volitione non solum materiæ simplicissimæ ejusque minutiis impetum imprimere posset tam efficacem, & pro liberrima voluntate sua propositisque, quos secuturos vel proximè, vel in futurum, quacunque data occasione, destinaverat effectus, sufficientem, ut ætheream materiam aëreis particulis destinato consilio interfusam agitet, ad imprimendum gravitatis nisum, per hunc inferioris hujus aëris compressum statum procurandum, hujus compressionis ope ad inde pendentis elaterii interventu eos, quos hactenus deduximus, & innumerabiles alios, quorum

adhuc paucorum mox mentionem faciemus, effectus producendos.

IV. Nunc amabo vos, quicunque hæc legitis & attente legitis, judicate ipsimet, num aliud hic agens præter virtutem & voluntatem Omnipotentis interveniat? Annon materia subtilissima immediate ab illa voluntatis divinæ virtute moveatur? Annon hujus subtilissimæ materiæ sic agitatæ interventu subtilis etiam & ætherea materia ab eadem illa divina virtute sola & unica moveatur, intercedente quidem subtilissima, sed nulla ejus distincta virtute, & isti divinæ in ea operanti contradistincta? ut agat quidem illa divina virtus in materia subtilissima, sed agat etiam in ætherea vel subtili, atque adeo plura quidem media vel supposita, plura patientia sive mota occurrant, sed unicum agens, & illa omnia, unum immediate sine alio supposito, medio vel instrumento, alterum mediante illo priore, non minus tamen quam hoc alterum patiente? Si quid sub sole clarum est, hoc profecto est clarissimum! Finge enim subblatum aut cessans solum illud unicum movens, illam unicam DEI omnipotentis potentissimam virtutem: num agitabitur subtilissima materia? Minime gentium! Num ea sua peculiari virtute activa movebit alteram subtilem materiam? Multo adhuc minus! Moveri enim apta est, pati apta est, agitari apta est, quævis materia; movendi activam potentiam recipere inepta, nisi eo modo quo primi motoris virtutem recipit, patiendo nimirum. Frustranea etiam esset, si maxime possibilis, illa communicatio activæ potentiæ; quandoquidem ea, deficiente primi motoris virtute, (fatentibus ipsi adversariis) operari nihil in aliam materiam potest, præsente vero, illa omnia, quæ in altera materia peragenda sunt, potentissime peragi possunt. Quamobrem divina virtus sola per materiam subtilissimam, quantum opus est, rapide agitatam, movet materiam subtilem, at illa tanto crassiorem, tanto etiam tardius, (velut, exemplo Aristotelis, homo mediante baculo celerius impacto movet lapidem, ponderosiorem multo tardius) subtilior hæc porro, aut

po-

potius eadem vis divina per subtilem hanc & æthercam, tardius adhuc movet aërem & hoc motu mediante ejus gravitatem, compressionem & vim elasticam causatur, prout in antecedentibus ostensum fuit. Verissime ergo & in rigore philosophico manet: Unicam Dei virtutem per diversa media varie, pro cujusque conditione, mota, varios non solum modo dictos, sed innumeros ex his porro consequentes, eoque pacto omnes alios in universa natura, efficere, peragere omnia adeo in omnibus solam operari.

V. Redit tandem nunc illa quæstio, quam num. I. hujus Epilogi ex aliorum mente formavimus: Quid opus fuit, aut quæ necessitas vel utilitas aëris tam gravis & ponderosi condendi, ut deinde necessum esset huic aëris nimio ponderi & stupendæ pressioni novum respirationis subsidium opponere &c? Respondeo igitur *primo*, aliquam aëris gravitatem utique necessariam fuisse, alioqui, si levis absolute fuisset, terras utique deserturus dudum omnis fuisset, & à mixtorum hic in terris producendorum generatione penitus absuturus, cum tamen ipsum quoque cum elementis cæteris ad mixtionem corporum requiri, communis omnium sit sententia. Sed habeat, inquies, aliquam gravitatem, cujus interventu circa terram detineatur: non opus tamen fortasse fuit adeo stupendam & incredibilem fere ipsi conciliare, qualem ipsi revera competere caput præcedens quintum suasit & calculo subduxit? Respondeo *Secundo*: Si calculus tantum ac tam incredibile fere pondus aëris subduxit, nec error aliquis in eo ostendi potuit; quid proderit contra calculum manifestum insurgere, & veritatem isto confirmatam frustra in dubium vocare velle?

VI. Age vero nunc ostendam *tertio* necessitatem multiplicem hypotheticam, quæ tantum pondus aëreæ sphæræ postulavit, si talem voluit hunc mundum inferiorem Creator optimus, qualem nunc ipso facto deprehendimus. Invenimus e.g. 1.) plurimas in hujus terræ superficie silvas & arbores in illis innumerabiles non 30 solum aut quadraginta, sed 50, 60, 70,

 & plu-

& plures pedes altas, per quarum adeo fibrillas & canaliculos ſucciferos ſuccus nutritius ad ſummos apices evehi & contra inclinationem naturalem extrudi oportebat. Eſt autem per experimenta ſuperiora notum, ad aquam ad 30. pedd. altitudinem evehendam, vel evectam ſuſtentandam in Tubo Bertiano, vix ſufficere aëris altitudinem 30000 millium pedd. cum omni ſuo ingenti pondere, & quæ porro inde conſequebantur. Hæc omnia vero ſuffectura nequaquam fuiſſent ad eandem aquam ad altitudinem plusquam duplam exprimendam, niſi huic aëris ingenti preſſioni, nec tum tamen ſufficienti, geminum aliud adhuc ſubſidium ſuccenturiaſſet ſapientiſſimus Creator; rarefactionem ſcilicet aëris *primum* in fibris & tubulis foliorum, frondium & ramulorum ſuperiorum per calorem ſolis factam, cujus ope vacuitatibus quibusdam obortis in ampliatis calore tubulis, ſuccus nutritius jam præter ſolitum altius attolli & in illas vacuitates, ob reſiſtentiæ defectum, promte admitti poteſt; *deinde* vero tubulorum illorum incredibilem anguſtiam, quæ vix microſcopiis optimis obſervari poteſt, ac præterea talem configurationem, ut ex innumerabilibus inviſibilibus fere veſiculis conſtent, quæ oſculis adhuc multo anguſtioribus correſpondentes, totidem quaſi aſſariis ſive ventilibus ingeſtum ſibi humorem tantiſper ſuſtineant ac retrolabi negent, dum ſuccedentes aliæ novæ guttulæ, ob ſimilem cauſam ulterius evectæ, præcedentes illas ſenſim ac ſenſim in majorem altitudinem exprimant: non aliter ac in tubis hydraulicis aquæ gradatim per ſuccedentes novas aliarum expreſſiones mediantibus intermediis aſſariis ſive valvulis, ponderis partem ubique geſtantibus ac ſuſtinentibus, ad maximam tandem altitudinem elevantur. Ex quo apparet, non ſolum neceſſariam eſſe ad præſens negotium magnam illam aëris altitudinem, quæque inde conſequitur inferioris compreſſionem &c. immo majorem etiam multo requiſitam fuiſſe, niſi novis ſubſidiis aliis hæc ulterior altitudo compenſata eſſet â divina ſapientia, quam hic, ut alibi, merito admiramur & glorificamus; Hanc inquam aëris altitudinem neceſſa-

cessariam fuisse, sed ex hypothesi, si Deus eam arborum altitudinem desideravit, quæ hominum navigationibus in construendis navigiorum malis inservire potuit:

VIII. Ita similiter, si Deus attollendæ aquæ in primam aut secundam ædium aliquarum contignationem prodesse hominum commoditati destinavit per antlias adspirantes sive suctorias; in eo casu minimùm altitudinem aëris 30000. circiter pedum postulari ex cap. V. innotuit. Dum equi & alia jumenta ex aqua profluente ore prono bibere gestiunt, communis equidem sententia est illam aquam à bibentibus sursum adduci & in ventriculum attrahi: sed hanc attractionem cum Philosophis modernis cap. IV. num. II. ac III. ficticiam esse demonstravimus; & Philosophorum etiam antiquorum fugam vacui ibidem num. IV. explosimus, veramque adeò & genuinam causam num. V. reddidimus; qua scilicet animal ore fluentis admoto, sugendi conatum adhibet, & hoc ipso aëri interno, pectus dilatando, viam aperit, quam elastica sua virtute quasi sponte ingreditur, eoque modo multum debilitatus externo aëri occasionem præbet, pressionem & vim sese expandendi adhuc integram aquæ fluenti applicandi illudque in œsophagum contra naturalem inclinationem sursum expellendi. Quod cum citra virtutem aëris elasticam non fiat, ideo & hanc ipsam, & aëris notabilem altitudinem super terra, (tametsi non adeo ingentem ut in casibus superioribus) in his & aliis similibus phænomenis requiri manifestum est: ut non dicam, montium quoque plurimorum insignem altitudinem, magis adhuc insignem aëris supra istos altudinem, & consequenter ad ipsorum radices magnam profunditatem, magnam etiam compressionem, & huic opponendam intra corporum animalium habitum magnam vim expansivam requisitam fuisse.



Ca-

ARTICULUS IV.
De
ELEMENTO AQUÆ.

CAPUT I.
de
Aquæ effectibus, proprietatibus & naturæ generatim.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. *I.* Nulla magis obvia est aquæ affectio; quam ejus *fluiditas* & per declivia rapidus decursus; quamvis & oleum, sanguis, lac & humores alii quoque fluidi reperiantur, cum aliquali tamen singulorum à singulis differentia, nec in tanta copia, in quanta quidem aquæ fluores quotidie cernimus, vel in rivis, fluviis & amnibus in territorio nostro Norico tantum obviis innumeris. Quod si majora per universam terram noctes atque dies devolvi solita connumerare sola sustineamus, Danubium, Rhenum, Albim, Vistulam, &c. in Germania, Rhodanum, Sequanam, Ligerim Garumnam &c. in Gallia; pauciora in Hispania, in Anglia, in Italia, in aliis innumeris regionibus innumera; immensam illam aquarum vim ne cogitando quidem assequi nobis licebit, ex tot retro seculis, à primo mundi exortu in hunc usque diem, noctes atque dies in vastissima illa receptacula marium oceanorumque elapsam, ad quam fundendam ne liquescens universus terrarum orbis sufficere potuisset, ut indubium sit, *aquarum quandam circulationem* iteratis innumeris vicibus necessario quovis ævo factam esse, & adhuc hodie fieri.

PHÆN. II. Patet & pelluciditas ejus ad oculum, ac tanto quidem illa major, quo purior ac limpidior est aqua & à limo impuritatibusque aliis immunis magis fuerit.

PHÆN.

PHÆN. III. Et cum id habeat commune cum liquoribus plerisque ut particulas aliquas ſuas aliorum corporum ſuperficiebus adhærere faciat, id quod humectare vocamus, id tamen à pinguiorbius plerisque oleo præſertim (quo cum etiam ægre miſcetur) quod humectata à ſe corpora, facilius iterum deſerat & vi caloris promptius exhalet, prout linteamina lota & chartæ madefactæ, in aëre ſicco, etiam umbroſo & parum calido, ſuſpenſa, brevi exſiccantut, dum oleo inuncta etiam in calidiſſimo ſole penitus ab omni pinguedine liberari vix poſſibile eſt: ab argento vivo contra in eo diſtincta ſit, quod illud pleraque corpora ab aquis madefieri ſolita, ſicco, ut ſic loquor, pede tranſcurrat (ſicut aqua quoque nonnulla glabra, polita, pinguia, e. g. braſſicæ & alni folia, laminas æneas politiores, pilos obeſiorum animalium &c.) ex adverſo autem ab auro, argento aliisque metallis, aquam fere, politiora præſertim, reſpuentibus, avide imbibatur.

PHÆN. IV. Rarefieri aquam notabiliter ab igne & calore (paulo pinguior inprimis, ut juſcula, glutinoſa &c.) nimis notum eſt, ut non raro ultra ollarum vaſorumque aliorum margines ebulliant, imo ſic aliquando rarefieri, ut novam formam ſenſibilem induens, novo quoque vaporis nomine veniat. Attamen uti ſic rarefacta aqua, aut vapor aqueus, in aquam iterum facile frigoris ope concreſcit, & quæ ebulliit in amplius ſpatium ſublata, ad priſtinam molem frigefacta ſubſidit: ita in ſtatu ſuo naturali & ordinario nec condenſari ſenſibiliter à frigore, neque violenta ulla machinatione multum comprimi, aut in notabilem anguſtiam cogi poteſt, ſi maxime tantillum eam compreſſam aliquibus experimentis conſtare poſſit.

PHÆN. V. Tentamina hujus rei videri poſſunt apud *Gaſſendum*, Phyſ. Scient. ſect. I. lib. II. p. 212. *Honorat. Fabri* tract. V. lib. II. prop. CCXVII. p. 158. *Voſſium* de mar. mot. p. m. 48. P. *Lana* tom. II. lib. V. p. 156. uſque ad 158. Ex hoc poſtremo loco lubet aliqua ſpecialia adnotare: 1) enarrat unum alterumque experimentum Florentinorum Academicorum, in

quibus usi aqua, ope copiosæ glaciei contritæ summopere infrigi data, nominatim loco tertio experimentum cæteris simplicius „& minus operosum, quo jusserunt ingentem, sed tenuem pi„lam ex liquato argento in modulis efformari, eamque imple„tam aqua glacie infrigidata, obturarunt cochlea firmissime. „Posthæc leviter eam malleo percutere cæperunt circumquaque, „unde contusum argentum (quod ob naturalem suam crudita„tem non patitur se extendi & attenuari, uti contingeret in auro „repurgato, aut in plumbo vel alio dulciori metallo) restringe„batur, imminuebaturque interna ejus capacitas, absque ulla „aquæ vel minima compressione. Etenim singulis percussioni„bus cernebatur exsudare instar vivi argenti per omnes metalli „poros.

PHÆN. VI. Simile deinde narrat ex *Verulamio*, quod novi organi lib. II. num. XLV. p. m. 390. his verbis legitur: „Fieri fecimus globum ex plumbo cavum, qui duas circiter pin„tas vinarias contineret, eumque satis per latera crassum, ut ma„jorem vim contineret. In illum aquam immisimus per fora„men alicubi factum; atque foramen istud, postquam globus „aqua impletus fuisset, plumbo liquefacto obturavimus, ut glo„bus deveniret plane consolidatus. Dein globum forti malleo „ad duo latera adversa complanavimus: ex quo necesse fuit, „aquam in minus contrahi, cum sphæra figurarum sit capacissi„ma. Deinde cum malleatio non amplius sufficeret, ægrius se „recipiente aqua, molendino seu torculari usi sumus, ut tandem „aqua impatiens pressuræ ulterioris, per solida plumbi (instar ro„ris delicati) exstillaret. Addit denique ex *Roberto Boylio* (quem locum reperio in experimentis novis physico mechanicis num. XX. p. m. 176.) implevisse se per exiguum foramen globum stanneum capacem duarum librarum aquæ, cumque mediante syringa plus aquæ quam naturaliter vas capere poterat, violenter in illud adegisset, aquam ipsam compressam sensim intumuisse, supra superficiem exigui illius foraminis, ejusdemque aliquot guttas ad latera vasis defluxisse. Jussisse deinde foramen

occlu-

occludi & adferruminari ita, us nullus aër in vase remaneret (vel ut authoris ipsa verba habent, ut nemo suspicaretur aliquid præter aquam intus relictum esse.) Postremo vas ita ferrumine occlusum caute & sæpius ligneo malleo in variis locis percussum fuisse, quo liquidò comprimeretur, & aqua inclusa in angustiorem locum coarctaretur, quam quem antea occupaverat, atque ita, cum arrepta acu, mallei impulsu vas perforassent, & dein acum extraxissent, aquam (sed non nisi tenuissimo rivulo) projectam esse in aërem ad altitudinem duorum aut trium pedum. Cum vero hæc duo ultima experimenta viderentur prioribus Florentinorum adversa; præmonuerat jam P. Lana, nullam inter hæc & illa repugnantiam, sed utraque vera esse judicanda, quod Florentini usi fuissent aqua ad summam frigiditatem glacie mediante redacta, in cæteris autem talis infrigidationis antecedaneæ nulla facta sit mentio &c.

PHÆN. VII. Concrescere tamen augescente frigore hyberno in glaciem solet, adeoque è corpore fluido in stabile ac durum, è pellucido in opacius transmutari, præter frigus aquæ ordinarium, imo in glacie multo intensius, sola superficiei politie superante in nostris intellige europeis climatibus: in India enim orientali, cum Europei narrassent, ipsa etiam flumina & alicubi maria in tantam soliditatem duritiemque quotannis concrescere ut saxeorum pontium instar onusta plaustra, imo nonnunquam integros exercitus transmittat, pro meris id fabulis habitum & incredibile prorsus fuit. Facile tamen hæc glacies liquatur accedente calore, in his nostris oris meridionalioribus, in septentrionalioribus autem & durior est sensibilior glacies, & utrobique etiam hyemis tempore, etiam in aprico posita, minus ac difficilius liquescit, quam vere vel æstate, in umbris autem, maxime in locis subterraneis recondita, etiam æstate media diu asservatur, præsertim si stratis alternis palearum aut straminum probe contegatur.

PHÆN. VIII. Congelantur autem omnium facillime stagnantes aquæ, difficilius flumina & marina aqua, nisi frigus

urgeat intensissimum, & vastissimi quidem oceani, etiam hyperboreus, glacialis communiter ex anticipatione dictus, qua parte maxime patent à littoribus remotissimi, nunquam congelantur, ad littora vero & in fretis maxime aliquando in glaciem spississimam, imo montes quasi & moles glaciales incredibilis altitudinis haut raro concrescunt, ex accumulata congestione fragminum glacialium in angustias fretorum ex fluminibus grandioribus devolutorum. Cujus rei specimen mirandum pariter & miserandum, ingenti suo malo experti sunt Hollandi Anno 1596. prope novam Zemblam, & 7. Augusti obviam habuerunt glacie molem sive massam orgiis 16 supra aquam & 36 sub aquis profundam: d. 15. autem prope Oraniam insulam pene oppressi sunt ab altera massa glaciei; dumque circumnavigare Zemblam tentant, circumobsessi à glacie desperantesque tunc reditum in Hollandiam, ex truncis arborum, ac ramis quos glacies in Zemblam protruserat, ædes constructæ sunt & focus excitatus; d. 2. Nov. sub elevat. poli 76 sol horizontem ambibat, d. 4. vero non amplius apparuit, licet sereno cœlo; d. 24. Jan. 1597. Jacobus navi præfectus nunciavit, visum sibi solis marginem supremum; d. 27. sol pene totus apparuit, quod secundum Astronomiæ leges 10 vel 11 post dies demum fieri debuerat. Tandem d. 14. Junii nova Zembla discedentes versus patriam, per glacies eluctati per Kolam in Hollandiam appulerunt 29. octobris, & pedestri itinere Amstelodamum ingressi sunt superstites ex toto numero non nisi 12.

PHÆN. IX. Et est quidem illa circumstantia maxime notabilis, quam annotavit *Honoratus Fabri* Phys. tr. VI. lib. III. prop. CXX. n. 12. quod aqua, dum in vase congelatur, suprema sua superficie amplius assurgat, quam liquida surrexerat; id quod à se innumeris experimentis confirmatum scribit; quodque in plura quasi fragmenta inæquabiliter sublata asperitatem aliquam subeat; imo generatim majori extensioni & moli subsit, quam eadem liquida, rariorque evadat, ita quidem, ut solidiora sæpe vasa diffringat, ex acquisita levitate aquis innatet.

PHÆN.

PHÆN. X. Memorabilis inprimis est artificialis aquæ conglaciatio in summa æstate expedienda, cujus mentionem jam fecit in meteoris suis Cartesius cap. III. de sale num. V. sub init. *Hinc*, scribens, *etiam causas arcani per æstatem componendæ glaciei discere possumus, quod, licet jam satis vulgatum, ex optimis tamen est quod ejusmodi arcanorum studiosi habent. Salem æquali copiæ nivis aut glaciei contusæ mixtum, circa aliquod vas aqua dulci repletum disponunt, & sine alio artificio, ut illa solvuntur, hæc in glaciem coit.* Hujus experimenti circumstantiæ nullibi fusius descriptæ habentur, quam in tractatu *Roberti Boylii* Anglico idiomate conscripto, sub tit. *NEW EXPERIMENTS AND OBSERVATIONS touching COLD* &c. quarum præcipua & notatu dignissima hæc est: Quod cum conglaciatio aquarum ordinaria & sub dio, vel in aperto aëre facta, semper incipiat ab aquæ summitate, qua aërem immediate contingit, artificialis cum mixtura salis & nivis ordinarie incipiat ab aquæ imo sive vasis fundo, possitque studio præcaveri, ne suprema aquæ superficies unquam congeletur, nisi congelatis prius partibus inferioribus, nimirum si mixtura salis & nivis, vitro aquam continenti circumponenda semper humilior servetur summa superficie aquæ in vitro contentæ, attestantibus passim experimentis dicti tractatus *Title V.* pag. præsertim 180; *Title XV.* & sparsim aliis.

PHÆN. XI. Obvia sunt & illa phænomena magno numero, quæ partes aquæ inferiores à superioribus valde premi manifeste ostendunt, etsi quædam alia hoc ipsum, non satis attendentibus reddere dubium videantur. Vulgare sane est relicto recens dolio cerevisiam majore multo cum impetu prosilire quam exhausto ad medietatem & ultra; & veterum clepsydrarum ea erat ratio, ut per inferius foramen primo temporis minuto multo plus aquæ quam secundo vel tertio efflueret; non alia certe ex causa, quam quod primæ vel infimæ partes epistomio proximæ ab incumbentibus superioribus valide pressæ & junctis gravitatis viribus propulsæ essent.

PHÆN. XII. Nec tamen ex aquæ mole ſeu copia, ſed ex altitudine magis augeſcit hujus preſſionis vis & efficacia; ſiquidem e. g. in erecto tubo vitreo plusquam triginta pedum, qui tamen ultra tres aquæ cantharos vix recipiebat, per apertum inferne epiſtomium vel decuplo impetuoſius aquam proſilire vidimus, quam ex ampliore cupa, quæ plures amphoras continebat.

PHÆN. XIII. Atque ita quidem urgentur imæ partes aquæ a ſuperioribus, ut non deorſum tantum per obvias in fundo aperturas, ſed & per collaterales, imo per erectos in ſublime canales cum vehementia proſiliat; ac tanto majore quidem cum vehementia, quanto plus aberit apertura à ſuperiore aquæ ſuperficie: quæ omnia indicio ſunt manifeſtiſſimo, non premi tantum inferiores, aquæ partes à ſuperioribus, ſed preſſionem illam (quod eſt fere fluidorum proprium) deorſum, ſurſum, antrorſum, retrorſum, dextrorſum, ſiniſtrorſum, in omnes adeo partes ſeſe exſerere.

PHÆN. XIV. Attamen nec piſcium etiam teneriorum genera quidquam ex illo aquarum pondere (quod ingens tamen eſſet in magna oceani profunditate) ſentiunt moleſtiæ; nec Urinatores ſub aquis profundis incumbentis ſibi ponderis quidquam percipiunt; & ſitulæ ſub aquis putealibus levi brachio attolluntur quæ deinde ad ſummitatem ſublatæ per aërem multo jam ponderoſiores multum negotii faceſſunt: imo generatim gravia omnia, ut lapides, metalla &c. ſi ſub aquas demerſa è fune vel catena ſuſtententur, pari certe facilitate attrahuntur, ac fieret, ſi nulla eis aqua incumberet, aut verius, facilitate etiam multo majore; alia quoque, ut ligna, ſub aquas profundas merſa licet, ſponte quaſi ſua emergunt &c.

PHÆN. XV. Nihilominus cum bullas quasdam vitreas ita parari feciſſemus, ut in ipſo igne, poſtquam is aërem intra bullæ cavitatem penitus rarefeciſſet, hermetice clauderentur, earundemque unam lanci impoſitam, addito pondere ſub aquas demerſam, reduxiſſemus ad æquilibrium cum exteriore lance per injectum huic ſacoma, tandemque anguſtam feciſſemus in collo bul-

bullæ ſub aquis, ope forcipis, aperturam; vidimus & aquam in bullæ cavitatem illapſam, & bullam hac acceſſione auctam, deſcendere ac præponderare, & poſtquam tubo vitreo paulum ampliori immiſſum eſſet vaſculum BCD (Fig XXXIV.) argento vivo plenum, & huic tubulus alius anguſtior AEB utrinque apertus, affuſa paulatim aqua in tubum capaciorem ſupra ſtagnantem mercurium, viſus eſt is idem mercurius per anguſtiorem tubulum tanto magis aſcendere ad E, quanto altior eſſet aquæ ſummitas ſupra mercurii in vaſculo ſuperficiem, adeo, ut ſub aquæ profunditate 40. circiter digitor. mercurius elevatus ſpectaretur trium circiter digitorum altitudine: id quod certe aliunde factum non eſſe, quam quod impendens aquæ moles argentum vivum in tubulum anguſtiorem valide premendo ſuſtulerit; qualia quidem experimenta plura alia in collegio noſtro curioſo habuimus, & ante nos pridem ingenioſiſſimus *Dn. de Paſchal*, in Gallia, & illuſtris *Boylius* in Anglia fecerunt evidentiſſima.

II. PHAENOMENA ALTERA Immerſorum fluidis, & humido innatantium.

PHÆN. I. Corpus leve corpori graviori vel impoſitum, vel innatans, gravitate communi cum eo gravitat. E. g. cubus ligneus 10. ℔. innatans aquæ intra vas contentæ 40. ℔. una cum hac aqua ſimul appenſus, 50. libras pendet, & ſi vas prædictum, cum aqua & cubo ligneo innatante mercurio imponeretur; haut dubie attolleret 50. fere libras mercurii. Hinc etiam, ſi fruſtum ligni laminæ plumbeæ impoſitum, ſimul cum lamina attollas, utriusque pondus ſenties, idem de pluma vel feſtuca dicendum. Hinc fieri poteſt, ut corpus feratur ſurſum, & tamen deorſum tendat, ut lignum, dum emergit ex aqua, eo ipſo ſimul tendit deorſum, non quidem effectu & motu ſenſibili, ſed niſu; quia ſurſum extruditur ab extrinſeco, propriumque adeo

niſum

nisum adhuc retinet. Ita cum manu elevo corpus grave illius vim & pondus ea ipsa manu sentio, qua illud elevo, tametsi altera manus ipsi sic sublato supposita nihil sentiret, ut evidens sit, in fluidis partes superiores in subjectas inferiores actu gravitare, tametsi gravitationem illam propter mutuas unarum partium ab aliis reflectendo factas sublationes, nemo sentiat.

PHÆN. II. Si cubum ligneum plumbeo imponas, & utrumque sic una per aërem demittas, plumbeus inter cadendum à ligneo separatur, ac velocius descendit, ligneus autem tardius, & sic inæquali velocitate feruntur, sin ligneo deorsum spectante una demittantur, æqualiter deorsum eunt. In eadem vero hac hypothesi gemini cubi, lignei scilicet inferioris & plumbei superioris, hic plumbeus tardius descendit, quam si seorsim descenderet.

PHÆN. III. Parallelepipedum ex duobus cubis scilicet contiguis & connexis compositum, plumbeo scilicet & ligneo, æque velociter descendit, sive plumbeus ligneo, sive ligneus plumbeo supponatur, & conflatum hoc ex duobus cubis, ligneo scilicet & plumbeo, velocius descendit, quam conflatum ex duobus ligneis; sed tardius, quam conflatum ex duobus plumbeis. Quæ quidem etsi ratione potius conclusa, quam actuali experimento à quoquam unquam deprehensa videri queant; non est tamen dubium, quin experimenta simili modo tentari possent, qua globorum ex magnis altitudinibus demissorum accelerationes observatæ sunt; nec rationum evidentia dubitare sinit, quin talia futura essent, qualia hoc loco supponuntur.

PHÆN. IV. Ejus generis etiam sunt sequentia: 1) Duo parallelepipeda, ejusdem materiæ & ejusdem basis, licet diversæ altitudinis, (in dupla v. g. proportione) æque velociter descendunt. 2.) Supposita eadem materia, cuncta parallelepipeda ejusdem altitudinis, sed diversæ baseos, æque velociter descendunt. 3) Parallelepipeda ejusdem ponderis & materiæ, sed diversæ altitudinis & basis, æque velociter descendunt. 4.) Cuncta denique parallelepipeda ejusdem materiæ, diversæ basis & altitu-

titudinis; æque velociter deſcendunt. Quorum ſingulorum rationes cum adeo obviæ non ſint, ſed profundioris indaginis, ipſa experimenta, ſiquidem operæ pretium eſſet futurum, ipſo facto inſtituta, animum addere poſſent ad rationes Honorati Fabri ingenioſas excutiendas, quas affert lib. IV. tractatus I. à prop. LXXV. uſque ad LXXVIII. incluſive.

PHÆN. V. Si aqua in vaſe perforato contineatur, & lamina lignea leviſſima, vel palea, reſpondeat foramini, vel potius ſit intra cylindrum aquæ, cujus foramen eſt baſis, nullo modo ſurſum extruditur. Luculentum eſt experimentum, & ſæpiſſime probatum, inquit Honor. Fabri, & nos quoque pridem parte II. colleg. experim. tentam. XII. hujus experimenti circumſtantias plurimas etiam non ſine tædio compertas, enarravimus, earumque rationes inquiſivimus. Hoc loco poſtmodum in hypotheſibus ſecundis Fabrianas afferemus, aliqua forte varietate delectaturas.

PHÆN. VI. Virgula in ſitu verticali aquæ immerſa, eo majore vi extruditur, quo altior eſt aqua. Et, ſi tubus perpendiculariter erectus, juxta baſin, ad latus &c. perforetur, primumque aqua plenus, majore vi aqua per foramen extruditur, quanto tubus altior eſt. Quod equidem ſuccenturiabitur iis quæ num. VI. cap. V. præced. artic. III & viciſſim ex Fig. XXXIII. num. 2 ibi adhibita illuſtrabitur. His in ſeqq. plurimas proportiones ſubjungit ac demonſtrat Honoratus, de jactibus aquarum ex tubis lateraliter perforatis, ex Galilæo ac Torricello, quæ à nobis hoc loco omittuntur, ſicut ipſe in Scholio p. 284. multa alia quoque prudenter à ſe omitti dicit.

PHÆN. VII. Corpus levius innatat fluido graviori, ut lignum aquæ, plumbum, ſtannum, cuprum, ferrum, ac cætera metalla, præter aurum, mercurio, aurum enim hoc gravius eſt. Id tamen corpus levius, quod innatat medio, aliqua ſui parte immergitur, & conſequenter, quando corpus levius ſuperimponitur ſupremæ ſuperficiei medii deſcendit, & quidem (quod ratione magis quam obſervatione cognoſcitur) motu accelerato.

Cc Hinc,

Hinc, si virgula vel oblongus cylindrus aqua levior ita decidere in eam permittitur in situ verticali, ut sua sponte descendat deorsum, descendit infra limites totalis ac debitæ immersionis, ideoque sursum deorsumque libratur, donec in debito loco quiescat.

PHÆN. VIII. Corpus etiam aqua levius non innatat aquæ per foramen extrusæ, si decussatim imponatur; at si secundum longitudinem prædicta lamella imponatur, omnino innatabit, & aquæ currenti facilius innatat corpus ipsa levius; prout in suis ipsorummet corporibus experiuntur, qui natare didicerunt, utpote facilius in fluvio, quam in aqua stagnante natantes.

PHÆN. IX. Una aquæ selibra potest facere æquipondium cum pluribus libris ferri aut aliorum gravium etiamsi utræque appendantur in brachiis libræ æqualibus. Hoc, ait Honoratus prop. CIV. lib IV. tract. I. est vulgare satis experimentum; idque nos aliquoties jam exhibitum sub nomine experimenti Steviniani, pluribus descripsimus in colleg. experiment. parte II. p. 216. Quia tamen Schematismus Honorati paulo aliter conceptus est; illum quoque Fig. XXXV. exhibitum his brevissimis declarabimus: cylindrus F I K G affixus supponitur immobiliter in H, alter cavus A D C B, affixus brachio libræ O L N, sed cum hoc mobilis, tantulo spatio inter hunc & istum relicto, trutina M, pondus gravissimum P in N, brachio L N tantillum demisso, attollitur L O, ita ut basis D C tangat basin I K. Quodsi per A F vel G B infundas aquam, donec impleat illud spatium intermedium, statim deprimitur basis D C, nec tangit amplius basin I K, igitur tantulum aquæ prævalet maximo pondere. At enim, quod pace tanti viri dixerim, non ita quovis maximo pondere adhibito res procedet, sed opus est prius cylindrum cavum A B C D separatum adhuc ab immobili F I K G, fere ad summum aqua repleri, & pondus P in N appendere, non nisi hoc aquæ pondus adæquans: deinde effusa hac aqua, cylindrus cavus vacuus immobili F I K G dicto modo accommodandus, ita demum res succedet, cujus tamen rationem satis esse difficilem dicit,

cit, & vix, quod ſciat, bene explicatam. Nos infra, poſtquam ejus rationem ſatis obſcuram viderimus, aliam clariſſimam facillimamque dabimus.

PHÆN. X. Corpus aliquod aqua gravius innatare poteſt, id quod laminæ ferreæ & aureæ, ſecundum latiorem ſuam ſuperficiem aquis impoſitæ, acus item chalybeæ, in aquæ ſuperficiem lentiſſime demiſſæ, ad oculum teſtantur, quin etiam Honorato oculato teſte, cubuli quoque aqua graviores, e. g. eburnei & quod magis mirum, etiam ſphæræ, modo ſint in minima proportione graviores, innatare viſæ ſunt, quales ſunt e. g. ſphærulæ ex cera & admixta ſcobe ferrea paratæ, tantillo ſcilicet aqua graviores.

PHÆN. XI. Grandia vero etiam ex cupro & plumbo corpora aquis innatare notorium eſt, magnis etiam oneribus deſuper gravata, cujus teſtes habemus in bellis modernis naves cupreas non ſolum aliquot armatos viros, ſed etiam injectis pontibus pro transmittendis magno numero equitibus, plauſtris &c. onuſtas. Quæ res à ruricolis & villicis ditioribus forte mutuo ſumta eſt, qui pro lacticiniis in frigidiore loco melius aſſervandis, ollis utuntur cupreis, lactibus ad ſummum fere repletis, quæ aquis & ſcaturiginibus ſubterraneis innatantes lacticinia ab aceſcentia diu tuta aſſervant. Cui vel etiam vaſorum figuræ nonnihil conferunt, prout e. g. carinæ navium acutiores altius immerguntur, ſed aquam facilius ſulcant, velut ex oppoſito inferius latiores & complanatæ magis in locis vadoſis commodius adhibentur.

PHÆN. XII. Neque profundius mergitur navis in aqua profundiore quam in minus alta, dummodo hujus altitudo ſuperet altitudinem immerſionis; nec in aquam marinam tam alte quam in fluviatilem, ſicut etiam ova recentia, quæ in aqua dulci penitus merguntur, in ſalſa ſupernatant, & minus quidem demerſa, quo copioſiore ſale illa imbuta eſt. Sic etiam lignum & glacies, etſi dulci æque quam ſalſæ aquæ ſupernatant; minus tamen profunde in hac quam in illa merguntur. Cur vero cor-

pora demerſorum (quæ propter capitis molem ponderoſiorem præcipue fundum petunt, alioqui facile natatura) poſt aliquot dies ſponte emergant ac ſupernatent, inter hypotheſes dicendum eſt.

PHÆN. XIII. Omnia fere animalia à natura ad natandum apta nata ſunt, tametſi una alteris aptiora; anates e. g. anſeres, olores, mergi &c. aptiſſima; canes deinde, equi, boves &c. difficilius natant, & tamen in primo ſtatim aquarum ingreſſu, ſive ſpontaneo ſive coacto, id præſtant. Solus homo vix ſublimem ſe ſuſtentat in aqueo hoc elemento, niſi prævia laborioſa quadam aſſuefactione & exercitatione, vel adhibitis artificioſis adjumentis, veſicarum inflatarum, faſciculorum junceorum, cingulorum natatoriorum, hydraſpidum &c. in quibus excogitandis divinus Conditor homine ratione ſua uti paſſus eſt, ſicut ex oppoſito cæteris animantibus ratione deſtitutis de variis adjutoriis, ſumma ſua ratione providentiſſime & benigniſſime proſpexit, prout infra diſtinctius indicabimus.

II. HYPOTHESES PRIMAE
circa
naturam & ſubſtantiam aquæ, & cauſas affectionum in phænomenis primis enarratarum.

I.

PEripatetici, cum aquam in natura ſua & abſtracta puritate conſiderant, eam definiunt ex Ariſtotele στοιχεῖον ψυχρὸν καὶ ὑγρὸν, *Elementum frigidum & humidum*, & acriter inter ſe poſtea decertant de gradu frigoris & humiditatis in hoc aquæ elemento, frigidiſſimum aliis, ſed moderate humidum (aërem quippe humidiſſimum) ſtatuentibus; aliis contra humidiſſimum quidem, ſed temperate frigidum (terram quippe frigidiſſimam) aſſerentibus; aliis denique utramque illam qualitatem ipſi non niſi in gradu temperato & remiſſo concedentibus; prout inter innumeros

Ariſtotelis commentatores ſcholaſticos, vel *Inſtit. Gilberti Jachæi* cum notis *Zeiſoldi* Lib. VI. cap. II. edit. Jenenſis anno XLVI. p. m. 412, 413, 421 &c. &c. legere dignanti, & *Honorati Fabri* Tract. V. Lib. II. Prop. CCI & CCXIII. conſulenti pateſcet. Interim, in quo conſiſtat illa humiditas, aut frigus illud, non explicant; multo vero minus, quo modo cæteræ affectiones ſecundæ ſive ortæ, quas vocant, qualitates, ex iſtis primis, vel ex ipſa natura aquæ profluant, imaginabiliter declarant.

II. *Honoratus Fabri* autem, etſi Peripateticorum principiis quoad ejus fieri poteſt ſolicite inhæreat; in generaliſſimis tamen illis ne hoc quidem loco acquieſcit, ſed in minutias elementorum ipſas inquirens, aquæ particulas natura quidem cubicas ait eſſe (Tract. V. Lib. II. Prop. CCX) ut ſcilicet aquam faciant habere rationem medii totum ſpatium occupantis, ut nihil vacuitatis relinquatur; attamen, ab extrinſeco determinatæ induere poſſe omnem figuram, ſecundum diverſam pororum terminationem, nativa quippe humiditate & ipſa inſtructa: Inde vero in promtu eſſe rationem, cur aqua in plano declivi facile fluat, cum & polita planitie gaudeant ejus particulæ, & graves ſint, unæque adeo ſuper alteris prono lapſu prorepant: inde aquam in naturali ſuo ſtatu condenſari parum poſſe, cum vel nihil ignis admixtum habeat, ſi pura ſit, vel parum, ſi in eo ſtatu, quo nunc eſt ordinarie; condenſationem autem à frigore eſſe quod in aqua majus eſſe vix poſſit: Compreſſionem difficilius pati quam aërem, quod mille partibus reſiſtat, cum aër una, ideoque millecuplam vim adhibendam, quod nunquam factum ſit: Facile exhalare & rareſcere, quod filaminibus nullis conſtet, unionemque habeat partium, non continuitatis, ſed contiguitatis tantum, & pororum, per quos exeundo, figuras facile induat: Adhærere facillime ſcabris corporibus, quod in poros eorum promte ſubeat &c. In glaciem indurari aquas, cum frigus humorem condenſat, h. e. humoris quamque particulam contrahi in orbem faciat; inde vero, ne vacuum detur, ignis diviſas particulas humoris partes ſeſe contrahentes ſequi, & quoquoverſum, inſtar bullarum tenuiſſimarum ambire, ut fluere amplius haut poſſint: explicari porro glaciem in amplius ſpatium, quia cubuli in ſphærulas mole æquales, aut etiam tantillo minores, contracti plus ſpatii poſtulent, ac poros inter ſe multos relinquant, quibus ante caruerant; atque ita glaciei levi-

tatem ac cætera sponte sua sequi: prout hæc ultima quidem Tract. VI. Lib. III. Prop. CXX. num. 1. 2. 3. 12. & 14; priora vero Tract. V. Lib. II. à Prop. CCX. usque ad CC XXVII. inclusive prolixe legere datur.

III. *Gassendus* cum *Epicuro suo*, aquæ fluorem partim ab orbicularibus caloris particulis, aquæ admixtis, partim vero ab aquearum particularum pondere deducit; pressas nempe inferiores à superioribus in plano declivi cedere, atque ita unas super alteras proserpere, aut provolvi potius concipiens, Phys. Scient. Sect. III. Memb. I. Lib. II. p. 17. & 83. In glaciem autem eas concrescere statuit, cum orbicularia corpuscula extruduntur, sive à coarctantibus sese, quæ intra eandem aquam sunt, corpusculis planis, sive (quod vero similius putat) subingredientibus ex aëre frigido planis corpusculis, nitri scilicet & aliorum salium, quæ orbicularia eadem ex aqua explodant, & cum planis quæ in eadem aqua remanserint, coadunentur. Inde porro glaciem aqua leviorem evadere, quod subingrediens aër intercipiatur, & interceptus postea maneat.

IV. *Renatus Des-Cartes*, Princip. Part. IV. num. XLVIII. & Meteor. cap. 1. num. III. exiguas illas partes, quibus aqua componitur, longas, læves & lubricas esse, anguillarum parvularum instar, supponit, quæ licet jungantur & implicentur, nunquam tamen ita nexæ cohæreant ut non facile ab invicem separentur; provocans cap. III. de Meteor. num. 1. ad plura phænom. quæ hasce conditiones aquearum particularum suadeant. Præterea vero supponit, ab interfluente materia subtili seu globulis æthereis majusculis (quorum scilicet robur resistentiæ partium aquearum proportionatum sit) ita has agitari & singulas seorsim moveri ac in fluore conservari à minusculis autem (quales esse soleant in aëre sublimi, aut hyemis tempore circa terram(non posse illas satis inflecti & agitari, unde fiat, ut confuse & sine ordine unæ aliis impositæ sistantur, atque ita corpus durum, glaciem videlicet componant: eandem adeo differentiam inter aquam & glaciem nos posse imaginari, quam inter cumulum parvarum anguillularum, seu viventium seu mortuarum, innatantem piscatoriæ scaphæ foraminibus undique pertusæ, quibus aqua fluviatilis, qua moventur, admittitur, & inter cumulum earundem anguillarum, quæ siccæ & gelu rigidæ in ripa jacent. Hinc fieri, ut pori glaciei, qui tum

tum formentur ad mensuram globulorum minusculorum, sic arctentur, ut paulo majores excludant, atque ita glacies maneat frigidissima, licet in æstatem reservetur, suamque duritiem semper obtineat, nec paulatim instar ceræ mollescat; impediente pororum angustia, quo minus calor ad interiora penetret, nisi quatenus exteriora liquescunt &c. Inde porro esse, quod tam prono lapsu subeant leviores aquæ partes in aliorum corporum poros, sed & facilius inde expellantur quam oleosæ pinguium corporum portiones, quæ ramosæ magis, ab invicem, aut ab aliorum corporum prominentiis, ægrè magis divellantur; facilius etiam in vapores exhalent, & è vaporibus novo congressu in aquam iterum commutentur &c. quæ cum reliquis, & maxime cum Gassendica seu Democritica, communia fere habet Cartesiana hypothesis; uti conferenti cum hac Gassendi Animadvers. in X. Diog. Laërt p. m. edit. Lugdun. 337. manifestum evadet.

IV. HYPOTHESES SECUNDÆ circa gravitationem aquæ.

I.

GRavem esse aquam in confesso est apud omnes, & hanc ejus gravitatem aliquando in subjecta ipsi corpora efficaciter exeri, nimis manifestum est; cum vel hauriendo aquas earum pondus satis sentiamus, & ab hoc ipso haut raro vasorum fundi & latera, imo alveorum saxei parietes, sæpius emoveantur: Quam quidem gravitatis in alia corpora aliquando sensibilem efficaciam peculiari nomine *Gravitationem* dicunt Philosophi, & quam in certis casibus dubiam facere conantur Peripatetici, propter experimenta quædam obvia, quorum unum alterumque in Phænomen. primorum XImo ac XIVto commemoravimus. Hinc in omnium fere ore sunt illa tritissima: *Elementa in proprio seu naturali loco non gravitant*, nec in alia corpora, puta sibi immersa, nec in suas ipsorum partes, ac multo etiam minus. Et in proprio quidem loco tunc esse dicuntur, quando ita sunt collocata, ut gravia sint sub minus gravibus, & levia supra minus levia

via, ignis e. g. ſupra aërem, & aqua ſupra terram; in alieno verò vel non naturali loco tunc, cum minus gravia ſub gravioribus, & minus levia ſupra leviora, aërem e. g. ſupra ignem, ac terram ſupra aquam, collocari contingit. Quod ſi quis objiciat, aquam conari infra vaſorum vitreorum aliorumque corporum ipſa in ſpecie graviorum, æque ac ligneorum in ſpecie leviorum, fundos deſcendere; reſpondent: Id ideo fieri, quod ſub illis vitreorum quoque vaſorum fundis aër ſit, corpus utique aqua in ſpecie levius &c. conf. Append. II. Paradox. Hydroſtat. p. m. 220.

II. Et hanc Peripateticorum ſententiam etiamnum tenent *Honoratus Fabri*, (qui ſecundum omnes circumſtantias idem ſentit, niſi quod novum excipit caſum, quo aquæ partes unæ in alias, aut aër in aërem, gravitare ſoleat, nempe, ſi fuerit inæqualis aquæ vel aëris altitudo) & *Henricus Morus*; qui cum alioqui, particulas elementorum inferiores à ſuperioribus neceſſario preſſum iri, & ſic elementa in propriis locis gravitare debere, confiteatur, & in Enchir. Metaph. cap. XIII. p. m. 152. ipſe demonſtraſſet, ſiquidem gravium corporum motus aliud, quam corporeum principium non haberet; amore propriæ hypotheſeos & ſtabiliendi principii ſui hylarchici gratia, contrarium defendit, experimenta illa eadem Phænn. XI. ac XIV. de urinatoribus &c. ac illud inprimis urgens, quod impoſſibile foret ut orbis ligneus, non niſi paulo minoris diametri quam vas cylindricum aqua plenum, ab hujus fundo ad ſummitatem ſua ſponte aſcenderet; & hoc inſuper fere peculiare habens quod aqueas particulas in ſitula, junctim quidem omnes in ſitulæ fundum gravitare, eumque adeo premere, fateatur, inter ſe ipſas tamen gravitare, aut infimas à ſuperioribui premi, neget: quod alias neceſſarium fore denuo docet, ſi nullæ cauſæ, niſi meræ mechanicæ aut materiales, inedendo illo phænomeno ſeſe intermiſceant &c.

III. Quin & *Renatus des Cartes* Part. IV. Princ. num. XXVI. ad marginem, eandem illam quæſtionem. *Cur corpora non gravitent in locis ſuis naturalibus?* expreſſis verbis proponit eamque „ex hoc principio confirmat, quod in omni motu ſit circulus corpo„rum quæ ſimul moventur, nullumque corpus à gravitate ſua de„orſum feratur niſi eodem temporis momento aliud corpus, magni„tudine ipſi æquale, ac minus habens gravitatis, ſurſum feratur. „Unde etiam fiat ut in vaſe, quantumvis profundo & lato, inferio-

res,

res aquæ alteriusve liquoris guttæ à superioribus non preman-"
tur, nec etiam premantur singulæ partes fundi, nisi à totidem gut-"
tis, quot ipsis perpendiculariter incumbunt. Nam ex. causa in"
vase A B C Fig. XXXVI. aquæ gutta 1. non premitur ab aliis 2,"
3, 4, supra ipsam existentibus, quia, si hæ deorsum ferrentur, debe-"
rent aliæ guttæ 5, 6, 7, aut similes, in earum locum ascendere; "
quæ cum sint æque graves, illarum descensum impediunt. Hæ"
autem guttæ 1, 2, 3, 4, junctis viribus premunt partem fundi B;"
quia, si efficiant ut hæc descendat, descendent etiam ipsæ, ac in"
earum locum partes aëris 8, 9, quæ sunt ipsis leviores, ascendent."
sed eandem vasis partem B non plures guttæ premunt, quam hæ,"
1, 2, 3, 4, vel aliæ ipsis æquipollentes; quia eo temporis momen-"
to, quo hæc pars B potest descendere, non plures eam sequi pos-"
sunt. Atque hinc (ita tandem concludit) innumera experimen-"
ta circa corporum gravitatem, vel potius, si sic loqui licet, gra-"
vitationem, quæ male philosophantibus mira videntur, perfacile"
est explicare."

IV. Idem *Cartesius* in Epist. XXXII. Part. II. ad R. P. Mersennum inter alia, sub initium, hæc rescribit. Non memini, quam assignet *Stevinus* rationem, cur gravitas aquæ non sentiantur ab iis, qui sub aqua sunt; sed vera ratio est, quod non plus aquæ gravitet in corpus, quod in aqua est, vel sub aqua, quam quantum aquæ descenderet, si corpus illud loco suo cederet. Sic ex. ca. si supponatur homo in vase B (Fig. XXXVI. num. 2.) qui corpore suo ita incumbat foramini A, ut exitum aquæ impediat; sentiet, sibi impendere totum pondus cylindri aquæ A B C, cujus basin suppono esse ejusdem magnitudinis cum foramine A; quia, si ipse per illud foramen descenderet, totus etiam iste cylindrus aquæ descenderet: sed, si paulo altius supponatur, ut ad B, ita ut non prohibeat amplius egressum aquæ per foramen A; tum nullam gravitatem sentiet ex aqua, quæ inter B & C ipsi superincumbit, quia si ipse descenderet versus A, nequaquam descenderet aqua ista cum illo, sed contra pars aquæ quæ illi versus A subjacet, paris cum ejus corpore magnitudinis, in ejus locum ascenderet; unde fit, ut aqua illum sursum evehat potius quam deprimat, prout experientia comprobatur. Ejusdem opinionis est *Isaacus Vossius* in libello de motu marium, p. 44. & sequ. nec aquam premere aquam asserens, sed tantum ea, quæ leviora sunt aqua, & provocans ad expe-

rimentum notorium, quo tabella lignea in fundum vasis alicujus demissa, post affusam aquam emergit ad aquæ superficiem; aperto vero fundo, & foramine facto non ascendit, sed premitur à cylindro aqueo foramen factum pro basi habente, idque tanto majore vi, quanto basis cylindri ejusdemque altitudo major fuerit.

V. Cum in Epist. præced. num. alleg. Cartesius commemoret, se non meminisse quam rationem assignet Stevinus, cur gravitas aquæ non sentiatur ab iis, qui sub aqua sunt? operæ pretium fore duxi & ipso Stevino ejusque Lib. V. de la Pratique de L'Hydrostatique sub finem, ejus rationem in compendio sic exhibere: Posito casu hominis sub aquam profunditate 20. pedd. demersi, & superficie sui corporis integra 10. pedd. exæquantis, ponderis autem unius pedis cubici aquæ 65 ℔; concludit universum pondus aquei cylindri contra corpus hominis prædicti prementis, exæquaturum 13000. ℔. rationemque adeo quæri posse quî possibile sit, hominem in casu formato non procudi penitus & conquassari à tam ingenti onere? Istam rationem huic superstruit fundamento, quod si per hanc aquæ ingentem pressionem pars aliqua pressi corporis è loco suo emoveretur (id quod tamen non fieri experientia testetur) necesse foret eam in alium locum emoveri, qui nullus tamen foret extra corpus, ob æqualem & æquabilem aquæ ex omni parte pressionem; nec ullus etiam foret intra corpus ob carentiam vacui æque intra quam extra, corpus: unde consequatur, partes omnes se mutuo æqualiter premere *[que les parties s' entrepoussent egalement]* ut hoc pacto nulla pars corporis extra suum locum emoveatur, adeoque nec ullo modo corpus lædatur. Quod si quis effectu ipso videre velit, hanc esse veram causam, eum nihil aliud oportet facere, quam auferre obicem vel epistomium A (Fig. XXXVI. n. 2.) quo facto nulla amplius pressio futura sit versus dorsum hominis in A qualis adhuc est in omnibus aliis corporis locis; in quibus adeo id patietur validam compressionem, pro ratione columnæ aqueæ basin habentis foramen A & altitudinem A C.

VI. Quemadmodum igitur hactenus laudati viri celebres gravitationem & pressionem elementorum in loco proprio, extra casum saltem sublati æqualis ex omni parte nisus, negare videntur; Sic alii è recentioribus Philosophis, ac nominatim, *Robertus Boyle* Anglus, sequutus. Dn. *de Paschal* in Gallia, *Sinclarus* item in Scotia, aliique hodie magno numero, in eo toti sunt, ut experimen-

mentis manifestissimis commonstrent, aquas etiam in mediis aquis gravitare, & aërem in medio aëre &c. è quorum experimentorum numero ea quoque sunt, quæ Phæn. primorum XI, XII, XIII narravimus. Et cum ex ejus generis experimentis, qualia Phæn. XIV. habet isti concludunt, elementa in propriis locis non gravitare; hi contra infirmitatem illationis ex iisdem experimentis demonstrant, cum lapis & plumbum &c. æque ac situla aquæ plena longe facilius in aqua quam in aëre, attollantur ac minus gravitent, tametsi in alieno loco constituta, imo etiam ab incumbente ipsis desuper aqua premantur; siquidem aliàs non adimi quicquam eorum ponderi, sed addi deberet.

VII. Ipsi vero interim aliam istorum phænomenorum, ac veriorem, causam assignant: Revera scilicet & situlam & lapidem desuper ab aquis premi, videlicet à tota illa aquæ columna, cujus basis adæquat situlæ aut lapidis amplitudinem; interim vero ejusdem situlæ fundum contra sursum etiam urgeri ac premi ab inferiore aquæ columna ad fundum usque protensa, idque ideo, quod ipsa à vicinis aliis, totam aquæ profunditatem emetientibus, validius urgeatur ab imo sursum, quam quidem incumbens, lapidi vel situlæ (quippe brevior) superne possit: indeque fieri, ut, si superior hæc aquæ columna arte quadam removeatur, ac lapis aut metallum quodvis ad certam profunditatem demersum, infra se quidem habeat aquæ cylindrum seu columnam cui incumbat, non autem supra se alium, qui incumbat ipsi; ut inquam, tunc lapidea hæc aut metallica moles inferioribus istis aquis libere supernatet, nec fundum petat prout experimentum illud á Boylio excogitatum Paradox. Hydrost. XI. p. m. 175. ipsimet multoties, adspectantibus multis exhibuimus.

VIII. Hinc spes est indubia conciliandarum penitus adversarum illarum primo intuitu sententiarum, quas hactenus enarravimus; conclusimus enim ex hoc ultimo experimento merito: Et premi aliàs lapides ac alia corpora ab aquis desuper impendentibus (quoniam his remotis non descendunt præsentibus autem descendunt) & sursum quoque attolli ab aquis inferioribus (quia remotis superioribus, molem sustentant) & sic mirum esse non debere, quod pressio superioris non sentiatur aut parum sentiatur à sustinente manu, utpote à pressione contraria compensata aut imminuta &c. Hinc porro infertur in cæteris quoque casibus, quos

Dd 2 urget

urget pars adversa, prementis aquæ pondus non sentiri, ubi ex opposita vel ex omni, parte pressio ac nisus æqualis contra urgeat, atque id quidem circa urinatores & alia sub aquis viventia contingere; cum alioqui, si pressio fuerit inæqualis, ea satis evadat sensibilis, prout superius num. V. constitit, & infra in Epicrisi secunda amplius constabit.

V. Epicrisis prima, circa aquæ naturam & essentiales proprietates.

I.

Quod aquæ naturam sive substantiam attinet, ac inde fluentes effectus enumeratos, id quidem generatim necessarium esse videtur, ut aquæ tribuantur partes, & ab invicem separatæ, sive contiguæ saltem, & ab interfluente subtiliore quadam materia leviter sublevatæ, & graves denique ac lævigatæ seu lubricæ, sic enim & aquæ fluxilitas, & pelluciditas, & facilis rarescentia, & affectiones cæteræ, facili quodam & imaginabili modo deducuntur, ut in ipsis Hypothesibus vidimus. Id quoque indubium hoc etiam loco habendum, quod supra in Epilogo art. III. circa particularum aërearum conditiones & figuram adnotavimus, tametsi, quænam & qualis sit aquearum particularum figura, & quæ cæteræ earundem conditiones, certo scire nequeamus, id tamen 1.) certissimum esse, quod harum etiam existentia omnem naturam anteverterit, adeoque ipsum naturæ authorem sui quoque formatorem agnoscat, quem consequenter isthæc omnia ad futuros effectus providentissime accommodasse plusquam indubium est; 2.) nec illud à quoquam inficiabile, quod cum aquearum illarum minutiarum existentia & figura destinatis effectibus neutiquam sufficisset, nisi subtilioris cujusdam & actu ipso agitatioris elementi facta fuisset admixtio, hæc etiam agitatio ejusque conservatio & continuatio, summi & primi Motoris volitionem efficacissimam pro causa unica & immediata habeat; ut in quavis minutissimæ scaturiginis stridula propul-

pullulatione, in quolibet vilioris rivuli defluxu in cujuslibet eundo augescentis fluminis prolapsu, (nedum in immensi maris motibus stupendis) Omnipotentis indesinentem & ubique præsentem efficaciam, indesinenter quoque in hac etiam ejus mirabili creatura intueri liceat,& venerabunde adorare deceat.

II. Etiamsi vero mirabilem hanc aquei elementi fabricam utpote arbitrariam & voluntatis Divinæ summam libertatem unice præsupponentem) præcise definire nulli queamus; non erit tamen prohibitum, eam utcunque ex ipsis effectibus hariolando æstimare, atque adeo cubulos Honorati Fabri, ante omnes alias figuras respuere, tum quod istos alia hypothesis, nobis improbabilis visa, pepererit, exclusio nempe pororum omnium & admixtæ heterogeneæ materiæ in universum, tum etiam, quod cubica figura ad fluorem videatur omnium ineptissima, ac propterea coactus sit P. Fabri cubulis illis suis singulis fluiditatem, seu, ut ipse loquitur, humiditatem, & in quamcunque figuram se facile induendi nativam aptitudinem attribuere, id quod inexplicabile nobis & cum hypothesi priore pugnare videtur. Et quamvis rotundæ seu sphæricæ particulæ tum recentiorum quorundam Atomistarum, tum veterum quorundam Peripateticorum (e. g. Philoponi) ad aquæ fluxilitatem declarandam mire quadrent, aliquali tamen aquæ visciditati (quam guttularum mediocrium é stillicidiis pendentia, acicularum chalybearum, aquarum summitati libere innatantium, sustentatio, & similia phænomena suadent) explicandæ minus aptæ sunt, cum globulorum præsertim politorum, figura, non nisi punctualem contactum admittens, cohæsionem omnem excludere videatur.

III. Placent igitur magis Cartesii teretes & quasi vermiculares particulæ, ac tamdiu quidem, donec alia figura salvandis phænomenis aptior excogitetur, id quod proprium fuit ipsius Cartesii de hac sua hypothesi judicium, dum Anonymo cuidam, inter cætera minutiarum aquearum anguillarem figuram taxanti, part. II. epist. II. p. 8. sic respondet: „Manifestum est, non fuisse mihi „animum asserendi, quod partes aqueæ ullorum animalium figu-

 „ram

„ram referant, ſed ſolum oblongas eſſe, læves & flexiles; jam „vero, ſi poſſit ulla alia figura reperiri, per quam aquæ bene, at„que per hanc, omnes illarum proprietates explicentur, per me „licet illis tribuatur, ſin minus, non video, cur non liceat illas „ſub hac æque bene, atque ſub ulla alia concipere, cum aliquam „neceſſario habeant, hæc autem ſit inter ſimpliciſſimas.

IV. Hujus igitur ope aquarum fluiditas ita commode declaratur per cylindrulos læves & glabros per declivia facile provolubiles, ut aliqualis earundem viſciditas una ex cylindrulorum illorum ſimul ſuppoſita flexilitate & aliquali implicabilitate apte deducatur. Pelluciditatem autem limpidioris aquæ admixtus aqueis paſſivis portionibus æther præſtat, niſu vel preſſione rectilinea tanquam genuinum luminis vehiculum, ut ex parte generali conſtat, quemadmodum actuali ſua in omnes partes agitatione tantiſper elevatos ac ſuſpenſos quaſi cylindrulos, ad fluorem conciliandum, provolvi facit: ut adeo pro ſalvandis primo & ſecundo phænomenis, nihil reſtet, niſi circulationis aquarum à ſcaturiginibus, rivis & fluminibus ad maria, & è maribus viciſſim ad ſcaturigines &c. ſumme neceſſaria ſuppoſitio, aut infallibilis potius veritas; quamvis de modo hujus circulationis nonnullæ adhuc difficultates ſuperſint, ſuo loco inferius in ſpecialioribus excutiendæ.

V. Jam quod III. phænom. attinet, facilis adhæſio particularum aquearum in ſuperficiebus corporum aſperitate quadam & poroſitate gaudentium, ex eo pendet, quod ob figuram oblongam & flexilem vel ex parte ſaltem in poros ſe inſinuent, vel circa ſuperficierum prominentias circumvolvantur; æque facilis autem earundem iterum ſeparatio, & hanc conſequens madefactorum exſiccatio, ab earundem particularum lubricitate levique implicatione, caloris motu facile rurſum ſolvenda, promte petitur: dum econtra ramoſæ pinguium minutiæ non ſibi mutuo ſolum ſed aliorum corporum uti chartæ, linteaminum & pannorum, fibroſis extremitatibus firmius implicantur, nec niſi vehementis caloris impetu diſſolvi poſſunt, velut ex oppoſito aquarum

rum glabræ ac lubricæ insuperque graviores portiones ab oleosis & pinguibus difficilius sibi admixtæ servantur, polita vero glabra & pinguia, ob pororum angustiam & prominentiarum, defectum, penitus præterlabuntur.

VI. Neque plus difficultatis habet notabilis aquarum ab igne & calore facta rarefactio, expansio ac dilatatio, phæn. IV. notata, præsertim si glutinositatis aliquid ipsis admixtum fuerit, ob quam cohærentes bullulæ innumarabiles cuticulam quandam forment, liberam evaporationem quodammodo cohibentem, & sic intumescentiam quandam ac ebullitionem causantem, cum in aqua puriore copiosa quidem evaporatio ab igne & vehementi calore, aut à leni quoque lenta & successiva saltem consequatur, ob lubricarum particularum pronam separabilitatem, ebullitio vèro similis, ob viscíditatis notabilis defectum, contingere haut possit. Quod vero in statu suo naturali nec à frigore sensibiliter condensetur, nec externa vi etiam ingenti, in angustiam notabilem comprimi se patiatur, id quod phæn. V. & VI. prolixe testantur, id inde est procul dubio, quod ponderosiores aquarum particulæ & inter se, & cum interfusis æthereis, solidissimis procul dubio, punctis immediato contactu uniantur, ac super his leniter rotatis provolvantur, immediato adeo hoc contactu sensibiliter adhuc propiorem omnino respuentes, nisi pauculis forte caloris particulis ex aqua non summe frigida violenter expressis, aliqualis compressionis species quædam (cujus sub finem VI. phæn. facta est mentio) potuit contingere.

VII. Jam, sive cum Cartesio statuamus hiberno tempore minutiores multo globulos æthereos, quorum adeo vis debilior movendis & provolvendis aqueis particulis haut sufficiat, intermisceri, quam æstate, sive simplicius & observationi communi convenientius dicamus, ob solaris caloris, ex dierum brevitate & radiorum obliqua nimis in aërem nostrum incidentia, defectum, aqueas particulas motu consueto reptili sublevari amplius haut posse, una vero earundem flexilitatem deficere, consequenter inter rigescentes & plus spatii sensim occupantes aquæ minutias

aërem

aërem tum frigidissimum sese insinuare &c. rem totam de conglaciatione ordinaria plene, credo, obtinebimus, rationem quietis, consistentiæ ac duritiei, raritatis item & levitatis in glacie, facile dabimus, causamque inchoantis semper à suprema aquæ superficie, (qua parte scilicet aërem frigidissimum contingit) conglaciationis, porroque deorsum successive spissescentis, in promtu habebimus, quandoquidem ex aëris hiberni, præsertim nocturni omni sensibili calore destituti contactu immediato, mobilitas aquarum in summa superficie particularum ante omnia deficit, in tenuem adeo crustulam glacialem concrescens, quæ postea simili contactu suo frigidissimo sequentes immediate inferiores particulas in communem immobilitatem sibi adjungit, eoque pacto majorem indies spissitudinem acquirit, consequenter etiam majorem indies soliditatem ac duritiem, neque dubium est, majorem duritiei gradum in glacie septentrionaliorum climatum, ex majori caloris solaris defectu, simili consecutione deduci posse.

VIII. Quemadmodum autem frigore mediante aquarum fluor in stabilitatem ac duritiem glaciei concrescit; ita vicissim redeunte calore glacies eadem facilitate liquescit, non tamen simul & semel, intus una & extus uti cera vel alia liquescentia sed successive & quasi lamellatim, propter pororum angustiam & inordinatam correspondentiam, ut non nisi extima quasi lamina in fluorem resoluta, calor ad ulteriorem penetret, similiter resolvendam &c. atque ita tanto fortius agens, quanto major ille & glacies minus dura fuerit, in profundis autem omnium debilissime, præsertim in laminas glaciales straminum & palearum diversis stratis sejunctas, sub quibus adeo æstate media diu servari possunt, quod calor per iterata illa tegmina, non aliter ac in culcitrarum plumis implicatur & infinities fere retunditur, nec ad poculentorum istis involutorum frigus imminuendum penetrare valet. Et facilius quidem stagnantes aquæ congelascunt, utpote particulis suis ad quietem jam ante magis dispositæ, qualis in congelatione omnimoda requiritur, cumque in hac, minutiæ aqueæ antea flexiles obri-

obrigeſcant & rigeſcentes plus ſpatii, quam antea complicabiles, depoſcant, mirum non eſt concretam aquam h. e. glaciem altius aſſurgere in vaſe quodam quam cum flueret adhuc, maxime quod in intenſiſſimo frigore, exhalantibus omnibus, quæ reſtabant in vaſorum poris, caloris particulis, illi pori ab ambiente & vehementiſſime circumprimente aëris pondere validiſſime conſtringantur, vaſaque ſic multum anguſtiora reddita aquam intus contentam inter conglaciandum altius magna vi attollant &c. quæ cum in parte gen. ſect. III. cap. VII. eique ſubjunctis hypotheſibus & epicriſi analytica, fuſe pertractata ſint, non eſt ut circa VIII. IX. ac X. phænomena præſentis loci vel verbum amplius addamus.

VI. Epicriſis ſecunda ſuper ſecundas Hypotheſes.

I.

HÆc tota in eo conſiſtet, ut diſſentire viſas, quas ibi recenſuimus, diverſorum Authorum ſententias, reapſe non diſſentire oſtendamus, & commoda interpretatione utrarumque adhibita inter ſe conciliemus. Gravem enim eſſe aquam & ſingulas ejus partes, utriſque in confeſſo eſt, neque dubium alterutri, quin gravitas naturalis quædam ſit proprietas, ex neceſſitate, ubicunque fuerit, agens, adeoque, quantum in ſe eſt, ſemper agens, licet effectum, propter obſtacula & impedimenta, non ſemper eundem habens. Et cum actio illa gravitatis ab extrinſeco principio ætheris gravia depellentis verſus commune centrum, dependere oſtenſa ſit in hypotheſibus ſecundis & epicriſi ſequente cap. II. articuli ſuperioris primi ſect. præſentis primæ; hujus effectus perpetuus & immutabilis eſt vel *actualis deſcenſus* ad inferiora, vel, ſi hic per interjectum obſtaculum impediatur, *niſus* ſaltem & *conatus* deſcendendi, quem actualis deſcenſus infallibiliter conſequetur, quocunque etiam loco corpus grave poſitum fuerit, ubi primum obſtaculum vel impedimentum re-

motum fuerit. Et hic nisus sive conatus gravium id est, quod *gravitationem* appellamus.

II. Ridiculum igitur profecto est, rebus mere naturaliter & ex necessitate agentibus, quoddam quasi arbitrium & selectum locorum quendam attribuere ac dicere v. g. aquam vel aërem, cum in loco proprio sunt, illa nempe in aqua, hic in aëre, cum item super gravioribus seipsis existunt, non gravitare, tunc vero demum gravitare, quando sese levioribus impendent, aut in alieno loco existunt, tanquam nisus ille gravium ipsis non ex necessitate quadam competeret, sed in ipsorum arbitrio quasi positus esset, suppositione nova magis etiam ridicula libertatis alicujus nunc exercendi gravitatis suæ nisum, cum scilicet existunt extra locum proprium, nunc eundem suspendendi cum domi quasi sunt & in loco natali, quæ porro suppositio aliam adhuc maxime omnium ridiculam præsupponit, quasi nosse possent ac distinguere elementa, quando in loco natali, & quando in peregrino loco versentur, quando item levioribus seipso unumquodlibet, & quando gravioribus supereemineant, ut scilicet pro diversitate casuum gravitationis suæ nisum aut exerceant, aut suspendant: ut nunc taceam, actualem hunc nisum in utroque casu, & aërem & aquam, actuali quoque motu ac descensu comprobasse in phæn. primorum ultimo cap. præsentis, & in phænom. III. cap. II. artic. III. de aëris elemento.

III. Illud insuper incomprehensibile nobis semper visum fuit, cum nonnulli Viri cæterà doctissimi & ingeniosissimi, nominatim *Henricus Morus*, & alii, à præcedente præjudicio occupati, sibi persuaserunt, aquæ situlam replentis partes omnes illius fundum premere, ut interim inferiores à superioribus non premantur; prout nimirum lignũ una cum aqua in eundem situlæ fundum gravitat, juxta phæn. alterorum I. interim vero aquam sibi subjectam non premat, quod posterius ego simpliciter nego. Etiamsi enim lignum demersum ab aqua graviore sursum trudatur, non sequitur tamen aquam ligni nativo pondere 10. exempli gr. ℔, non vicissim premi, tametsi ab aquæ pondere 40. ℔.

illa

illa pressio superetur & inefficax ad sensum saltem reddatur, non aliter ac puer hastam in virum robustum intentatam omnibus suis viribus premere, negari nullo modo potest, eo ipso quo eadem hasta majoribus viri robusti viribus retrusa priorem illam pressionem inefficacem reddit.

IV. Itaque tota hæc lis hac una distinctione tolli è medio posse videtur, si dicamus: aquam in vasis fundum, una cum ligno in ea interim ascendente, totam efficaciter gravitare & premere, dum interim eadem aqua in demersum lignum, & in partes aquæ inferiores, premit quidem desuper revera, sed absque omni ad sensum quidem efficacia, quandoquidem major aquæ ad fundum usque altitudo, pressionem suam inde per reflexionem quandam in imam ligni demersi superficiem majore vi continuat, quam minor aquæ super supremam ligni superficiem, ut adeo hæc cedere cogatur, quoad sensum ita inefficax reddita.

V. Quod idem, quia de singulis aquæ partibus, perpendiculariter & oblique, quavis equidem obliquitate, deorsum prementibus dici possit, his totidem alias perpendiculariter & oblique, sub quavis iterum obliquitate, factas pressiones ubique opponi, eoque pacto alteras ab alteris inefficaces reddi, quasi nullæ essent, cum revera omnes sint, (id quod *Stevinus* superius num. V. hypoth. II. hac loquendi formula commode expressit, *que les parties s'entrepoussent egalement:* eodem modo scilicet quo Cartesius in alio casu part. I. epist. LXI. p. 157. materiæ partem E (Fig. XXXVII.) respectu trium tuborum A C, B D, F G & trium intro flantium, quos per foramina A, B, F, æqua vi flare supponitur, in tanta æqualitate constitutam dicit, ut nulla sit ratio, cur per singulos tubos æqualiter impulsa moveatur versus D potius quam versus G aut versus C &c. aut aptius forte, prout arietem in murum oppositum impingere magno nisu conante homine uno, si alter muro vicinus eundem pari nisu repellere tentat, utroque quidem valide premente, neutra tamen pressio, utpote altera per alteram quasi sublata, vim ullam in parietem facere potest,

ita corpora in mediis his pressionibus constituta, ab earum nulla quidquam patiuntur, singulis quippe à singulis oppositis ita quasi retusis, ut agentes singulæ, nullæ tamen agere sentiantur.

VII. Epicrisis tertia super altera Phænomena fluidis immersorum.

I.

CUm diversis hoc loco hypothesibus opus non videatur, rationibus dictorum phænomenorum in aprico positis plerisque omnibus, primi quidem phæn. ratio ex num I. præced. II. epicrisis. Secundi vero causa ex eo manifesta redditur, quod cum plumbeus cubus superimposito ligneo multo gravior sit, is etiam juxta phæn. VIII. cap. II. sect. I. citius descendat ligneo, & ab hoc necessario separetur. Sic III. phæn. ratio in aperto quoque est, cum idem compositum ex diversis cubis quomodocunque connexis, idem pondus habeat, atque adeo eandem in descensu velocitatem. Verum, quia conflatum ex plumbeo & ligneo cubo gravius est conflato ex duobus ligneis istis æqualibus, sed levius conflato ex duobus plumbeis, ideo primum illud celerius secundo, & tardius tertio deorsum ferri necessum est. Quarti denique phænomeni partes cum manifeste contrarientur experimento Riccioli in alleg. modò phæn. VIII. n. 2. & rationes Fabrianæ profundiores (ut ipse fatetur prop. LXXV. laudati Lib. IV. tract. I.) hoc loco examinare non videatur operæ pretium, ideo paradoxorum horum veritatem aut falsitatem penes autorem suum relinquemus.

II. Quinti phæn. ratio parte II. Colleg. curiosi p. 220. Conclus. II. à nobis jam data hæc fuit, quod pressio aquæ altioris supra vasis fundum, deorsum magis per apertum foramen, quam sursum in basin orbiculi fuerit determinata, & sic cylindrus aquæ medius orbiculi plano superiori incumbens vicerit, & ascensum fortiter cohibuerit, dum econtra in casu non perforati vasis, pressio altioris aquæ in fundum integrum indeque in basin orbiculi

per

per reflexionem facta, vincere debuerat cylindrum breviorem in superius orbiculi planum prementem. Quod vero in phæn. VI. de virga in situ verticali aquæ immersa, & de aqua ex tubo perpendiculari pertuso, tanto majore vi extrusis, quanto aqua altius supra virgæ basin, & supra pertusi tubi foramen elevata est, id ex eo fundamento maxime pendet, quod aqua secundum altitudinem magis, quam secundum copiam, premat. Ratio vero VII. phæn. ex eo petitur, quod innatans respective levius absolute tamen grave sit, aquamque cui superimponitur, aliquousque deprimat, quem terminum depressionis necessario transgreditur, cum non lente aquæ superimponitur, sed ex alto cum impetu accelerato demittitur. Denique cum lignum paulo longius aquæ minus latæ per foramen extrusæ transversim imponitur, ejus pondus majus esse potest, quam ut ei ferendo gracilior aquæ extrusæ cylindrus esse queat, dum ex adverso secundum longitudinem extrusi jactus aquei imposita lamina lignea facilius sustentari possit, quippe tota ab aquæ extrusæ cylindro gestata. Oportet autem in toto hoc negotio & ligneæ molis & multitudinis aquæ extrusæ, atque insuper impetus ejus extrudendæ rationem haberi.

III. Quod attinet IX phæn. illius circumstantias cum non satis perceperit P. Fabri, mirum esse non debet, cum & rationem illius non solum satis difficilem agnovisse, & vix ab ullo bene explicatam, sed ipse quoque cit. l. & aliam obscurissimam rationem non minus obscure confutat, & suam nihilo clarius proponit. Ea vero quam nos hic dabimus, huc redit: Quoniam pondus P in N appensum exæquaverat aquam vas A B C D non ad summum replentem; ideo effusa hac aqua, idem pondus P vas vacuum A B C D in sublime sublatum, immobili cylindro solido F I K G firmiter applicavit. Infusa vero deinceps aqua in cavitatem cylindri A B C D residuam, solidum cylindrum F I K G undique claudentem, & ad summum usque quidem infusa, altior erat aqua superiori vas fere totum explente, sed multo paucior. Quoniam vero altior aqua super eandem basin C D plus gravitans, quam antea humilior, inter basin hanc mobilem & alteram im-

mobilem I K ſeſe ingerebat, ideo mobilem iſtam CD neceſſario depreſſit, & pondus N oppoſitum elevavit, ita plus ponderans paucior, quam antea ponderaverat copioſior.

IV. Ratio X. phænom. in eo ſolo fundatur, quod reculæ tantillo ſolum aqua graviores ab aliquali viſciditate & quaſi cuticula quadam ſupremæ ſuperficiei ſuſtenentur, quam facile diſrumpunt & fundum deinceps petunt, niſi valde lente & provide in eam demittantur. Quod vero grandia quoque corpora, ſpecie licet graviora, aquis cum impoſitis magnis oneribus innatare phæn. XI. & communis experientia docent, id ex eo eſt, quod ejusmodi corpora metallica in amplæ cavitatis figuram expanſa ſint, ita ut deſcenſura ingentem aquæ molem ſibi ſuccumbentem & vaſis iſtis cavis metallicis multo ponderoſiorem, in ſuum locum elevare deberent; id quod fieri nequit, & in latioris fundi vaſis adhuc minus, quam in illis, quæ ſunt fundi magis acuminati.

V. Et cum major aut minor aquæ profunditas ejus gravitatem ſpecificam non mutet, non poteſt navis mergi altius in minus profunda quam in profundiore, niſi quod in vadoſa nimis ipſum fundum attingere, & ſic in latus inclinari queant. Animalia vero pleraque omnia cum ejus ſint ſtructuræ ac texturæ, ut aqua mole ipſis æqualis plus ponderis, quam ipſa, habeat; ideoque pleraque omnia natura natant, ſolo homine excepto, in quo ſolius capitis & in ejus calvaria contenta cerebri moles, pro ratione corporis major quam in ullo animalium genere, exceſſum aliquem ponderis cauſatur, ob quem ſuſpenſum ejus corpus in aqua ſervari nequit, niſi artificio quodam adhibito: ut ſic phæn. XII. ac XIII. rationes quoque ſatis pateant.



Ca-

CAPUT II.

De
Mari ejusque salsedine.

I. *PHÆNOMENA.*

I.

PHÆNOM. I. Magnam superficiei terrestris partem occupant oceanus & maria, quamvis præcise definiri non potest, quota cuique, aquæ scilicet & continenti, in telluris superficie portio competat, antequam tota terrestris sphæræ sicca superficies explorata fuerit. *Jul. Cæs. Scaliger* Exoter. Exercit. XXXVIII. videtur cum Vegetio existimasse, tertiam tantum globi terrestris partem in superficie ab aquis liberam esse; & sane Mapparum Geographicarum universalium inspectio non parum confirmare hanc sententiam videtur. At enim *P. Fabri* magnam satis globi terrestris partem superiorum seculorum experientia detectam fuisse inculcat, quæ antea latuerat, magnamque credit etiamnum superesse detegendam: Ut haut inepte quis in eam sententiam forte descenderet, quam Vir laudatus Alexandro Piccolomineo tribuit, multa cura ac diligentia exquisitam, qua superficiei portionem mari assignat paulo minorem ea, quæ terræ ac continenti competit. Neque vero nostrum hic institutum est, vel hæc, vel similes alias hydrographicas dimensiones hoc loco prosequi; sed physica potius aquarum marinarum phænomena recensere, & ad causas suas postea, quoad ejus fieri poterit, reducere.

PHÆN. II. Absoluta interim oceani vastitas & immensa magnitudo, quam hominum ex avaritia maxime primum pronata audacia ac deinceps accedens Regum Magnatumque ambitio hactenus ex omni fere parte emensa est, pium rerum naturalium æstimatorem adeo in admirationem rapit, ut mirabilem hanc creaturam suis oculis qui nunquam lustravit, ex omni-

omnibus Omnipotentis DEI miraculis omnium fere maximum nondum vidisse dicendus sit, & merito Psalmista psalmo „CVII. qui descendunt mare in navibus, facientes operatio„nem in aquis multis, illos, dicat, vidisse opera Domini, & mi„rabilia ejus in profundo, eosque, qui ascenderunt modo usque „ad cœlos, modo descenderunt usque ad abyssos &c. jubeat con„fiteri Domino, & mirabilia ejus filiis hominum. Lætabundus certe recordor, cum prima vice in Hollandia anno superioris seculi sexagesimo Lugduno cum amicis ad littus Catvici excurrerem, mirabilis hujus creaturæ primum visendæ ingenti desiderio, quantum aures meas obstupescendo primum ex intervallo quartæ partis milliaris germanici strepitu ac susurro, post colles arenarios adhuc latitans, oppleverit, & quando cum stupore naves piscatorias eminus ex fluctibus ejus quasi pensiles conspicatus fuerim; deinceps ejus miracula vel in brevi, quod Amstelodamo, Hamburgum versus institueram, itinere, præsertim in parvula Insula *Vlie* dicta, ulterius contemplatus.

PHÆN. III. Ex specialioribus phænomenis, illud primum occurrit, quod ingens aquarum innumerabilium & vastissimorum fluminum vis perpetuo decursu ab oceano excepta (è solo v. g. Danubio sexaginta amnium confluentes aquæ, sex ostiis duorum mill. germ. latitudine, in pontum Euxinum infunduntur) nihil ipsum augescere, nedum exundare, faciat; nisi quod rarius, ex particularibus causis, in quibusdam litoribus specialibus exundationes quædam contingunt: id quod inprimis de Caspio, parvulo quippe & ab oceano separato mari mirum est, cum in ipsum flumina ingentia quamplurima, sese exonerent, *Rha* v. g. per Casanum & Astracanum regna decurrens & in mare caspium 25. ostiis influens tanta vi aquarum, ut illud multa milliaria dulce reddat, Europæis alias *Wolga*, Tartaris *Edel* dictus; *Jaxartes* item in Bactrianis, *Oxus* in Sogdianis, aliique innumerabiles.

PHÆN. IV. Cum è litore prospicientibus maria assurgere in altum manifeste videantur, id quoque in admirationem multos rapuit, quod eorum fluctus in terram declivi lapsu non

pro-

proruant: quamvis negari non poteſt, alicubi maria ſuos extendere, ſed ſenſim, alveos, uti meo tempore *Catvvich* pagus in Hollandia dimidia ſui parte ab intranti oceano occupatus dicebatur; prout è contra nonnunquam novos terræ tractus à ſe deſertos aperit: velut e.gr. à mœnibus Arelatenſibus, à quibus olim non ita procul abſuerat, hodie 20. fere mill. Italicis, à D. Audomari fano (vulgò *S. Omer*,) autem ad quod propius quondam acceſſerat, nunc 12. fere ejus generis milliaribus diſtat, P. Fabri teſte.

PHÆN. V. Varios in diverſis locis colores exhibent oceani & viridem quidem ordinarie, præſertim circa Promontorium inde viride (*Capo de verde* vulgò) dictum, cærulæum vero vel ad atrum magis accedentem ubi profundius eſt mare. Dum tempeſtatibus agitatur, modo albicat propter ſpumam, & ſpeciatim. Euxino ponto candidum colorem tribuit Ariſtoteles ſect. XXIII. Probl. 6. Aegeo vero mari nigricantem. Quin & venti diverſi diverſos colores mari conciliant; Auſter v.g. turbidam aquam facit, boreas è contra perſpicuam. Inprimis autem notabilis illa obſervatio eſt, quam breve illud iter Amſtelodamo Hamburgum naviganti mihi obtulit; cum noctu quadam valde ſerena & calente oceanus moderate fluctuans totus quaſi ardere & flammare in tenebris cernebatur: cujus deinceps phænomeni in meteoris Carteſii cap. III. num. IX. mentionem quoque factam deprehendi. Alicubi etiam revera fervere marinas aquas & calidiſſimas ſentiri, pluribus exemplis confirmat P. Fabri Prop. X. Lib. II. Tract. VI.

PHÆN VI. Notiſſima omnium aquæ marinæ proprietas eſt ejus *Salſedo*, & illa quidem communis maribus omnibus, ne quidem Caſpio excepto, quod aliqui per errorem videntur excipere, forſitan ex eo ortum, quod de Wolga fluvio ſub finem Phæn. III. notavimus. Traditurque hæc ſalſedo maris æſtate fervente, & ſub Zona torrida, quam verſus polos, notabilior, adſtipulante quoque Carteſio cit. I. num. VIII. Obtinet illa in fundo quoque maris non minor, quam in ſummi-

Ff tate,

tate, idque experimento vasculorum ab urinatoribus ad maris fundum demum caute repletorum, ac pronuper aliorum, singulari artificio ita paratorum, ut ad fundum demissa, &, haustis ibi aquis, iterum attracta, in via nullas porro aquas alias admitterent. Etsi dissimulandum non est, quod refert *Joh Hugo Linschotanus* in relatione sua de itineribus in Indias orientales susceptis, anglico sermone conscripta; proxime insulam *Barem* vel *Baharem* in sinu Persico quibusdam instrumentis (quorum descriptionem tamen non addit) aquam hauriri sub salsa 4. circiter aut 5. orgyarum profunditate, dulcedine haut inferiorem aqua quavis fontana. Cujus veritatis testes P. Fabri Div. Thomam quoque & Scaligerum nobis allegat, cum quo testimonio conferri quoque potest Gassendus scient. Phys. Sect. III. p. 54.

PHÆN. VII. Instrumenta, quibus aquæ ex maris fundo hauriri possint sine admistione superiorum, simplicissima esse possunt, vasa colli angusti cera vel aliis obturaculis munienda. Singulare vero artificium cæterorum instrumentorum, quorum præced. Phæn. facta est mentio, describitur in Actis Anglicanis ad ann. 1665 ab Oldenburgio anglicè conscriptis, & à C. S. in latinum idioma conversis, Lipsiæque editis anno 1675. p. m. 111. 173. & 359. sequenti modo: Est situla ex ligno quadrato confecta cujus fundi E E (Fig. XXXVIII. num. 1.) ea ratione sunt fabricati, ut, dum pondus A submergit ferrum B (cui situla C mediantibus duabus ansis D D sub extremitatem duos fundos mobiles E E, quasi duas portæ valvulas habentibus, annexa est) & ita situlam in profundum agit; aquæ resistentia situlam contineat in situ C, ita ut aqua facillime transire possit eo tempore quo descendit. Verum, simul ac situla à chorda F in altum trahitur, aquæ resistentia à motu illa excitata in profundum agit situlam, inque situ G eam servat, ita ut nec aqua interius inclusa exire, nec exterior intrare possit. Verbo (si quid obscuritatis inesse vel figuræ ex actis Angl. huc translatæ (num. 1.) vel in his interpretis verbis, nonnullis forte videatur)

deatur) fabrica ſimpliciſſime ſic concipienda eſt: Ferramentum B B B (num. 2.) à pondere A in maris fundum detruditur, à fune F iterum reducitur una cum ſitula C, cujus valvulæ mobiles E E inter detrudendum ab aqua ipſa apertæ ſervantur, omnemque transmittunt; in reductiode vero firmiter clauduntur, aquamque in imo admiſſam ſolam, examinandam afferunt.

PHÆN. VIII. Aqua marina fluviali & fontana gravior eſt, ut & quævis alia ſale multo de conſilio imprægnata; utpote cui ſupernatant ova recentia, quæ in dulcibus merguntur. Quod cum Carteſius etiam cap. III. de meteor. adnotaſſet, operæ pretium tamen exiſtimavit inquirere, cur ſalis particulæ graviores inter leviores aquæ dulcis remaneant, nec ad fundum omnes innato pondere ſubſidant, ſed ſalis grana in aquæ marinæ ſuperficie forment?

PHÆN. IX. Porro vero pinguedine quadam & uligine gaudent aquæ marinæ; inde & minus frigidæ, & ad extinguendos ignes minus aptæ ac inter cæteras earum proprietates illa tacenda certe non eſt, quod nauſeare ſaciat ac vomere plerosque illos, quos, primum navigantes inprimis, hoſpitio ſuo excipit; quamvis de me bona fide teſtari poſſum, me pauco illo quinque dierum intervallo, quo Amſtelodamo Hamburgum delatus fui (ſereno quidem ac tranquillo maximam partem mari, cum alioqui vento fortiori propulſa navigia breve illud iter multo breviori tempore emetiantur) ne minimum quidem nauſeandi aut vomendi conatum ſenſiſſe, aliis interim, præſertim è ſexu debiliore, iſto malo ſatis vexatis.

)o(

II. HYPOTHESES PRIMAE circa marium salsedinem.

I.

IN eo quidem consentiunt hodie Authores plerique omnes, quod maris aquam salsam credant ex admixto copioso sale, & salis quidem particulas concipiant & longiusculas &c. De eo vero in diversas abeunt sententias, utrum admixtus ille sal oceano nativus sit, an aliunde haustus & ascititius? Et *Honoratus Fabri* quidem priori subscribit de admixto originaliter sale & cum aqua simul creato, interim ab aqua maximam partem separabili, & has ipsas salis particulas oblongas, asperas &c. concipit Tract. VI. Prop. XIV. inprimis autem *Cartesius* ejus est sententiæ, Meteor. cap. III. qui salem nihil aliud esse dicit, quam crassiores aquæ particulas, quæ non valeant convolvi & flecti actione materiæ subtilis, uti cæteræ, ideoque rigidæ sint & in cuspides erectæ instar telorum aquamque inde marinam graviorem esse dulci, & tamen ponderosiores illas salis particulas cæteris permixtas manere, quod flexiles hæ istis sese circumvolvant ita simul utræque ab interfluente materia subtili sustententur ac in fluore conserventur, & facilius quidem quam in aqua dulci solitaria, ubi flexiles aquæ particulæ sibi mutuo magis implicentur: indeque porro & pellucidiorem esse marinam aquam fluviatili, & difficilius gelu constringi & similia plura, in quibus præcipuè granorum salis cubicorum generationem & proprietates ingeniose prosequitur usque ad finem capitis.

II. *Petrus Gassendus* autem, aquas marinas ab initio dulces fuisse supponit, ac salsas postmodum redditas ab exsoluto & inbibito sale copiosissimo ex iis terris, quæ sub mari sunt & extantibus, ut in aliis plerisque, sic in eo quoque similes procul dubio fuerint, quod multis collibus mineriisque salis, uti reliqua terra, abundaverit &c. Phys. Sect. III. p. 12. & seqq. addens & subterraneas aquas, ab exoluto simili ratione sale impraegnatas & cum aperto mari communicantes salsasque aquas omnes alias cum fluviis in mare defluentes &c. eamque suam hypothesin inde præsertim con-

confirmare nititur, quod, uti quidam lacus ſunt dulces ita nonnulli ſalſi ſint, nec poſſit tamen eſſe diſcrimen illud niſi ex eo, quod aquæ ſalſorum lacuum ſortitæ ſint mineras ſalis, quales aquæ dulces ſortitæ non ſint, atque adeò mare, quod nihil aliud quam magnus quidam lacus ſit, videri eſſe redditum ſalſum ex iis ſalis mineris, quas fuit hic illic paſſim ſortitum &c. Secundum hanc igitur hypotheſin ſal eſſet terræ ſiccæ connatum, & aquis adventitium; e contra ſecundum priorem cum & in aquis natum, terris percolando demum fuiſſet communicatum. Conf. ejusd. Gaſſendi Animadv. in X. Laërt. p. ed. Lugd. 109. & ſeqq.

III. *Ariſtoteles* quoque, ſi Gaſſendum modo cit. l. audiamus, & ejus communiores interpretes, in Lib. II. meteor. cap. III ſive text. 13. 14. in eorum claſſe reponendus eſt, qui ſalſedinem maris adventitiam ſtatuunt, ſed aliunde prorſus, quam ex ipſa terra petendam. Ad exhalationes quippe ſiccas, terreas & indigeſtas recurrit, quæ una cum humidis in nubes concretæ & in pluvias reſolutæ, mari ſalſedinem concilient, eo modo quo ſudor, urina, & ſimilia ab indigeſtis portionibus terreis ſalſa exiſtant: cum jam olim *Anaximander* & *Anaxagoras* (teſte Plutarcho III. de Plac. 16.) cenſuiſſent, mare nihil aliud eſſe, quam humoris primi reliquias, quæ præ aduſtione ſalſæ remanſerint, *Metrodorus* autem ad terram, per quam quaſi coletur, veluti lixivium per cineres, *Theophraſtus* apud Olympiodorum in II. meteor. ad terram ipſi mari ſubſtratam, maris ſalſedinem retuliſſent, ad menten Gaſſendi quamproxime: ut taceam eos, qui vel ab halitu quopiam calore ſolis è fundo maris educto, vel ab ignibus ſubterraneis in ſulphure, nitro, bitumine, alumine, ſub mari ardentibus vel ab aduſtione maris per ignem ſolarem &c. iſtam aquarum marinarum qualitatem arceſſunt.

IV. Quod ſi interim alicubi è mediis quaſi ſalſis aquis hauſtæ fuerint dulces, id quidem recentiores plerique eo referunt, quod flumina quædam ſubterranea, aut largi aquarum dulcium fontes è maris fundo erumpant, aut olim in continente exiſtentes deinceps mari cooperti fuerint, ab ambiente aqua ſalſa nunquam occupati; prout videmus aquas calidas ex frigida media proſilientes aut flumina, qua parte oceano commiſcentur, non colorem tantum, ſed & dulcedinem aquarum ſuarum, longius etiam ab oſtio, conſervare.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ
De
cæteris ante commemoratis Phæno-menis.

I.

OCeanum ex illapſu tot ingentium fluminum ideo non augeſcere vel exundare ſtatuunt unanimiter Philoſophi, quòd cum eadem flumina & fontes omnes ex oceano habeant originem ſuam (tametſi, quomodo inde promanent, non conveniunt, ut infra videbimus) alibi tantundem aquarum reddat fontibus, ſcaturiginibus, nivibus, pluviis, quantum ab his omnibus, mediante fluminum decurſu recipit: Ex eademque cauſa nec dulceſcere marinas aquas ex admixtione tot dulcium cum evaporando & percolando tantundem iterum dulcium aquarum, pluviis ac nivibus generandis, & fontium ſcaturiginibus implendis, impendant.

II. Quod ſi de Mari Caſpio, Ponto Euxino, Mari Balthico &c. ſpeciatim quæratur, cur ex appulſu tot fluminum non diluantur & ſubigantur? reſpondet *Honoratus Fabri*, Tract. VI. Lib. III. Prop. XVI. Mediterraneum quidem & Balthicum mare ab oceano æſtum accipere, & ſic aquas commiſceri (etſi negari non poſſit, aliquos marium tractus à tot receptis dulcibus fluminibus, in littoribus præſertim, temperari) Caſpium autem ductibus ſeu cavitatibus ſubterraneis cum Euxino coïre, per quas aquæ continuo commiſceantur: qua in re conſentientem inprimis habet *Athanaſium Kircherum* qui, Mundo ſubt. Lib. II. cap. XIII. non cum Euxino ſolum, ſed etiam cum Perſico ſinu communicare Mare Caſpium, cum Sinu Arabico mare mediterraneum, mare mortuum etiam cum eodem mari rubro &c. ſubterranea commercia habere multis ſpecioſe probat.

III. Diverſitatem colorum in aquis marinis, *Honoratus* ab ipſarum agitatione, ab admixto & advecto cum ventis halitu diverſo, à diverſa profunditate, ab herbarum in fundo maris germinantium virore, ab arena alicubi rubra, aut potius à ſpuriis quibusdam Coralliis, quibus Erythræi maris fundum ipſi ſtratum videtur

detur &c. deducit. Quod vero noctu agitatæ scintillent, id particulis aquæ rigidioribus & inflexilibus, verbo salinis, non omnibus tamen, sed lævioribus adscribit *Cartesius*. Part. IV. princip. num. XCI. & meteor. cap. III. num. IX. quæ vi tempestatis, aut alterius cujusque motus concitatioris è guttis excussæ, & spiculorum instar vibratæ, si punctim potius quam transversim oculum versus ferantur globulos æthereos propellant, ac scintillas lucis producant, non absimiles iis, quæ solent emicare ex silice percusso &c.

IV. Tumorem porro marium à littoribus in altum quasi accumulatorum (qualem notabilissimum mihi quondam per campos desertos inter Arnhemium & Hardervicum iter facienti, cum posteriori loco proximus in crepera lucula vespertina mare ex opposita urbis parte contueri daretur, oblatum memini) non nisi apparentem esse ex optica quadam deceptione oriundam, unanimiter docent authores omnes, opticæ quidem scientiæ periti. Nimirum quævis amplior planities, extremis & ab oculo remotioribus sui partibus opticè elevatur, quod radius visorius inde ad oculum sublimius defertur, quam à vicinioribus: sublimior quippe fertur radius MO quam NO (Fig. XXXIX) vel PO. qui in oculo contra humiliore loco *m n p* recipiuntur, ex quibus deinde mentis judicium, ex *m* ad M altius, ex *n* ad N &c. humilius incedit: vel etiam, ut P. Fabri in Synops. Opt. Prop. VII. Coroll. 1. rem declarat, illa altitudo, quam è dato quovis æquoris puncto ad cœlum (quod vulgo sic creditur) erecta linea oculo metimur, sub angulo acutiore, adeoque tanto minor apparet, quanto ab oculo fuerit remotior; unde solum gradatim assurgere ac cœlum deprimi videtur; prout in amplioribus conclavibus pavimentum in partibus ab oculo remotioribus sensim optice attollitur, & laquear sensim deprimitur, ex eadem causa.

V. De nausea denique, quam procreare mare solet plerisque navigantibus, sic statuit vir laudatissimus loc. cit. Prop. XXVII. agitatione illa navis, cum libratione quadam conjuncta, qua ventriculus modo attollitur, modo subsiliente & quasi excussa materia, quam continet, deprimitur, ventriculum ad motum istum determinari, ad quem alias à minimo œsophagi vel faucium etiam contactu, à bile solicitante aliisve emeticis determinari soleat: addens & navis fœtorem, & auram marinam, quæ bilem excitet, à qua nausea quoque procedat. *Hamelius* de meteoris & fossil.

edito

edito Parif. feparatim Tractatu p. 38. fub fin. Non alia, inquit, ut mihi videtur, caufa eft, cur mare naufeam ac vomitum provocet, nifi quod circumfufus vapor multo fale volatili inficiatur, cujus corpufcula ventriculi fibras vellicant &c.

IV. BREVIS EPICRISIS
fuper enumetatas utrasque Hypothefes.

I.

Quemadmodum de naufea marina non incongrue judicaffe *Hamelium* & *Honoratum* exiftimamus, & illum quidem etiam alia phænomena ex eodem fonte dimanantia, ut quoq atram bilem expurget aqua marina, quia nimirum lienis meatus occlufos falis corpufcula aperiant; quod fcabiem fanet, quia fcilicet exficcet & abftergat; quod lintea, imo & ligna, nifi pice oblinentur, adurat, filamentis linteorum â corpufculis falinis difruptis; quod cadavera & naufragiorum reliquias in litora evomat, non virtute quadam fecreta, fed æftuum aut fluctuum impetu &c. Ita miramur certe, cur alleg. prop. XXVII. Honoratus *Fromondum* ineptire dicat, qui naufeæ effectum ab halitu repente, vel ab ipfa navis agitatione derivet, quafi vero in belgicis hypocauftis aër tepidior non fit, & qui curru vehuntur, vehementius ut plurimum non agitentur. Profecto tepidam aquam (non calidam) ventriculum ad vomendum folicitare, vulgatior docet experientia; & qui curribus vehuntur, non tam ob vehementiam impetus, quam irregularitatem agitationis, præfertim retro five in partes vultui adverfas vecti, plurimi vehementer vomere coguntur experientia quotidiana tefte. Ex affectu igitur in Fromondum malevolo hoc etiam loco Fabrum judicaffe, vel verba fequentia, & ejusdem generis loca alia fcient. hujus phyficæ innumera fatis oftendunt.

II. Cæterum quod Hamelius cit. l. præter falis fpiritum, multa aqua permixtum huic naufeationis incommodo remedium affignat, quodque aliud adhuc nuper edidiffe Alexandrum de

de Rhodes, virum omni pietate ac doctrina præditum refert, nimirum pisciculum e majoris ventriculo extractum, qui assatus per modico aceto & sale conditus, vomitum illum vi quadam occulta inhibeat, item quod attinet Peirescii ingeniosum inventum præcavendi illam nauseam, ap. Gassend. in ejus vita ad annum 1606. (qui liber nunc ad manus non est) legendum; hæc, inquam & similia ulteriori examine & confirmatione indigent, antequam de causis eorum soliciti simus. Quod vero nonnulli huic incommodo aut nunquam aut non semper obnoxii sint, id ad fibrarum in ventriculo robur referendum est procul dubio, quod aliquando etiam fortissima emetica quasi deridet. Placent vero etiam reliqua tum modo laudatorum, tum aliorum in secundis hypothesibus allegatorum virorum, cogitata singula, tanquam à veritate ipsa nihil aut parum abludentia & probabilitatis suæ præclarum testimonium, vel e consensu plurimorum aliorum accipientia.

III. Aristotelis equidem hypothesin *Gassendus* tum in scien. phys. tum in animadversionibus in X. libr. Laërt. cit. ll. ex multis capitibus recte confutat, ut quod probari non possit halitus ab ipso memoratos aut esse salsos, aut posse mari salsedinem imprimere, quam ne inprimant quidem ipsi pluviæ? Vere quidem ipsum dicere mare factum esse salsum ex admixtione cujuspiam rei, quæ naturæ sit ab aqua diversæ, sed non probare, illud esse hujusmodi halitus, & cum pluvia quidem commistos, autumnales pluvias repugnante experientia dici salsas, non debere lacus & stagna, addo & flumina minus salsa esse quam mare, cum in ipsa perinde cadant halitus cum pluvia commisti: porro hanc causam non competere salsis fontibus, ut in quos halitus cum pluviis non cadant, sal exustione non fieri, frustraque eas res, quæ sale destituuntur, torreri, ut inde sal eliciatur, juscula quidem per ignem & calorem reddi salsiora, sed partes dulces evaporando, eodemque modo urinam sudorem, cæteraque animalium excrementa salsa fieri, marinas aquas ipsas intra lebetem ebullientes, exhalando partes dulces, gradatim magis salsas sentire; mare

in imo quam in ſummo dulcius reperiri, tum rationi repugnare (quando graviora ima petunt) tum experimentis inter phænom. narratis: neque fabuloſum eſſe putandum, quod de lacu Palæſtinæ inauditur, non immergi nempe, ſed innatare hominem aut jumentum vinctum, cum ille lacus ipſo mari ſalſior ſit & ſuſtinentior &c.

IV. Illa ex primis hypotheſibus præferenda nobis videtur, quæ ſalem aquis concreatum ac nativum, neque adeo mare compoſitionem quandam naturæ, ſed ipſius Creatoris immediatam conſtituit, probabiliter ad natatilium corporum carnes à putrefactione diutius præſervandas; quandoquidem ad immenſam illam aquarum vim ſalſedine imbuendam omnis oceani fundus è ſale conſtitiſſe, & reſolutus ab aquis, alias ſupponendus videretur; cum ipſe tamen Gaſſendus fateatur, eam terram quæ ſub mari eſt, ejusdem conditionis ſeu naturæ eſſe cum ea, quæ retecta eſt, quippe pari modo inæquabilis ſuperficiei, hanc habere alicubi rupeam, alicubi arenoſam, alicubi argillaceam, alicubi plantis lætam, paſſimque ea producentem unde piſces nutriantur &c. per quas adeo fundi partes aqua penetrare non valuit, ad ſolvendos, qui ſub iſto jacuiſſe ſupponuntur, ſalinos colles. Quod autem de lacubus quibusdam ſalſis affert, ſiquidem ipſi concederemus, eorum aquas à reſoluto inter eundum ſale ſaporem illum contraxiſſe (quanquam quid vetet, eorum plerosque ab oceano ſalſo per vias ſubterraneas emanare?) non ſequeretur ſtatim idem de toto oceano, qui fontes & ſcaturigines, uti lacus illi, non habet, nec alias quam dulces fluminum aquas excipit. Et eſt certe facilis hujus rei conceptus, ſi aquam cum Carteſio è particulis oblongis compoſitam ſtatuamus, quarum aliquæ craſſiuſculæ & inflexiles (uti certe nulla in natura corpora videmus adeo accurate ſimilia, quin ſemper aliquantulum, etiam magnitudine differant) illo ſuo rigore linguæ poros ægrius; & cum punctura quadam vel ſectione ſubeant, ac ſalſum ſaporem inducant.

V. Cæterum, quod æſtate quam hyeme, & ſub zona torrida quam alibi, major ſit aquæ marinæ ſalſedo, in ſumma puta

aquæ

aquæ ſuperficie, cauſa procul dubio illa eſt, quam pro Anaxagora quoque adducere poſſemus; ſiquidem conſtat, ſolis æſtum tempore æſtivo multo vehementiorem, copioſiores multo vapores excitare, qui non ſemper eodem relabuntur, unde venerunt, ſed plerumque aliorſum in loca polis viciniora. Sicubi vero ex imo maris, vel ex quacunque ejus profunditate, aquæ dulces protrahantur; ideam ob cauſám fit procul dubio, quæ num. IV. hypoth. primarum adducta fuit.

CAPUT III.

de

Aeſtu ſive fluxu & refluxu marium.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Inter affectiones ſeu proprietates oceani, locum principalem obtinet ejus *æſtus* ſive *reciprocatio*, quam *fluxum* & *refluxum marium* communiter appellant; in quorum cauſis genuinis declarandis Phyſici paſſim deſudant. Quod ut felicius expediatur, oportet ante omnia ipſam hujus rei hiſtoriam ſive circumſtantias probe perſpectas habere. Primum igitur irrefragabili & quotidiana experientia conſtat, oceanum in pleriſque regionibus maritimis bis in die ex alto ad litora accedere & in adverſa ſibi flumina redundare, bis item à litoribus recedere, ita ut ſex ferme horis continuis ſenſim litoribus admotus notabiliter intumeſcat & adverſa quoque flumina intumeſcere faciat, ſi litora elevatiora fuerint, ſin planiora, ad paſſus plurimos, alicubi ad integra milliaria, in ulteriores terræ ſinus & angulos ſeſe diffundat: ſequentibus autem ſex circiter horis lente iterum vel remeet vel ſubſidat. Quæ res & olim nota fuit, uti patet è Plinio lib. II, cap. 97, Plutarcho lib. III. de placit. Phil. cap. 17. &c. & hodie quotidianis experimentis in litoribus Hiſpaniæ, Galliæ, Angliæ, Hollandiæ &c. eſt confirmatiſſima, nobis ipſis gemino præſertim experimento obvia, cum de hac re ne cogitaſſemus

quidem, altero in litore Catwicensi, cum oceani extremitati proximi stantes, paulo post aquas, nihil tale metuentes, calceis nostris illabi ex improviso sentiremus, deinceps autem de consilio cedentes, easdem vestigia nostra sensim legere observaremus, altero in itinere nostro in litore insulæ *Vlie* oblato, cum ob nimiam maris tranquillitatem, deficiente vento anchoram jaceremus ac cymbæ subsidio terram peteremus, satis longe tum è pago remoti pedestrique itinere hunc petentes, prandium interea temporis ibidem capturi. Sed ecce, cum parato è piscibus prandio nondum plene satiati essemus accepto è navigio nuntio, ocyus nos ad illud reciperemus jussi (quod ventus commodus ad navigandum insperato se obtulisset) eo festinantes, mirabundi experiebamur, aquas oceani interea temporis ad ipsum fere pagum accessisse & intervallo centum circiter passuum litoris planitiem, in qua prius sicco pede ambulaveramus, occupasse.

PHÆN. II. Dixi notanter ad litora oceani aquas accedere &c. nam *circa litora magis, quam in alto, deprehenduntur hi motus*, inquit *Plinius* lib. II. cap. 97. & *Kircherus* in mundo subt. cap. IV. sect. II. lib. III. p. 136. *Fluxus & refluxus ratio in alto mari non advertitur, sed tantum in littoribus, in quibus tantummodo accessus & recessus maris notatur.* Quibus succinit *Bernh. Varenius* Geogr. gen. *in litoribus alveisque fluviorum affluxum & refluxum manifestius deprehendi, quam in alto pelago*, asserens p. 175. ab init. Et sane ipsa ratio sana nobis dictitat, cum maris accessus & incrementum, in litoribus gradatim sensibilius contingat, ex adverso in alto mari recessum aliquem aquarum ac decrementum necessario contingere, & vicissim dum aquæ in sequentibus sex horis à litoribus iterum recedunt, eas in altum mare iterum relabi ibique novum incrementum ex summa necessitate causari debere: quamvis neque hoc incrementum, neque prius decrementum, in alto mari sensibile sit, idque ex hac generali ratione, quam reddit idem *Kircherus* p. 144. sub finem cap. VII. *Dici vix potest*, inquiens: *quantum in diversis maris fluxibus oculi nos subinde fallant, non dicam im-*

imperitos, sed rei nauticæ à juventute assuefactos; dum putant mare in hanc vel illam partem currere, cum tamen nihil aliud quam maris fluctuatio, qua illudimur, existat, unde, quemadmodum superius quoque diximus, (NB.) *nihil difficilius sit quam in alto mari fluxum & refluxum maris observare.*

PHÆN. III. Estque hæc diurna maris reciprocatio ita cum lunæ motu diurno connexa, ut regulariter post ortum lunæ in quovis horizonte maritimo maris incrementum incipiat, atque sic continuetur per sex horas circiter, donec summum sit incrementum (*Gallis la Marée* sive *flux de la Mer*, Germanis die Fluth / oder die See-Fluth dictum) luna meridianum attingente; inde vero, post paucorum minutorum intercapedinem (qua dubia est incrementi an decrementi sensibilis ratio) iterum sensibiliter decrescere paulatim incipit, idque decrementum iterum continuat usque ad occasum lunæ, circa quem fit summum aquarum decrementum, paululum postea rursus consistens, donec luna sub Horizontem lapsa novum aquarum incrementum inducat, summumque iterum sub meridiano inferiore constituta faciat, ac tandem in progressu suo ab inferiore meridiano ad horizontem ortivum, alterius quoque decrementi finem comitetur? Habemus harum circumstantiarum testes *Cartesium* Princip. Part IV, num I. Systeme de Phylosophie du *Pierre Sylvain Regis* Tom. IV. p, 215. *Athanas. Kircherum* mundi subterr. p. 128. in fine, & 129. in principio. *Varenium* denique pag. 179. in fine.

PHÆN. IV. Imo tam arcta est hæc æstuantis maris cum lunæ motu diurno connexio, ut, quemadmodum luna non præcise eadem hora, qua heri, meridianum alicujus loci maritimi hodie iterum accedit, sed $\frac{4}{5}$ unius horæ, sive 48. minutis, tardius; sic aqua viva, seu summum incrementum, non redeat altero die iisdem horis, quibus præcedente sed $\frac{4}{5}$ itidem unius horæ, vel 48. min, serius; adeo ut e. g. Amstelodami, Roterodami &c. ubi tempore novilunii aut plenilunii æstus marium maximus, sive aqua viva, fuit hora tertia post merid. aut me-

diam noctem, postero die eadem redeat 48'. post illam horam tertiam; tertio die 36'. post horam quartam &c. Quo fundamento nixi calendariographi in regionibus maritimis, incrementa ista ac decrementa, suo quisque loco (& sic facile quivis alius ad locum quemvis alium) in futurum etiam certo prænunciare possunt, modo hoc unum, qua hora in noviluniis aut pleniluniis, in unoquoque loco, contingant, ipsis constiterit.

PHÆN. V. Est & hæc vel maxime notabilis hujus variationis diurnæ in æstibus marinis circumstantia, quod eadem hora, qua æstus maximus in loco aliquo superioris hujus hemisphærii terræ, luna in ejus loci meridiano existente, contingit, idem æstus marini summum incrementum insimul in locis maritimis sub opposito inferiore meridiano positis pariter contingat, & contra, cum lunam ab occasu nostro post $6\frac{1}{5}$ horas ad inferiorem meridianum delatam, ibi summum æstum causari ex analogia nostrorum phænomenorum concludimus, eodem tempore in iis locis, quæ tum sub meridiano superiore consistunt, eundem æstum summum contingere ipso facto observemus. Id quod *Cartesium* supposuisse non solum ex fine num. XLIX. constat, sed „etiam *Varenius* p. 179. confirmat, & cum approbatione qui„dem, dum in demonstratione Cartesii illud, tanquam inprimis „ingeniosum laudat, quod apte & concinne ostendat, quomodo „non tantum ad locum affluxus fiat, vel intumescentia, cum luna „ad verticem illius vel meridianum movetur, sed etiam cum luna „infra horizontem ad meridianum mediæ noctis movetur. Utrum hanc circumstantiam utrique hi Viri ingeniosi ex analogia superius memorata tantum concluserint (ut videtur) an vero ex collatis inter se diversarum observationum in oppositis locis factarum relationibus ea constare ipsis potuerit; id equidem pro certo asserendi causam sufficientem non habeo. Id interim negari non potest *P. Fabri* quoque hoc phænomenon admisisse, idque ex prop. LVIII. lib. III. tract. VI. luculenter apparet, & magis adhuc ex prop. C. num. 14, 15 & seqq. speciatim ex num. 20. qui simul etiam *Libertum Fromondum*, ipsi (ceu ex hoc iterum loco

loco nimis elucet) hominem invisissimum, hoc phænomenon pro indubio habuisse, indubie probat. *Kircherum* denique in hoc phænom. pariter consensisse, cum schematismus ejus p. 132, tum hujus explicatio & applicatio pag. præced. 131, evidenter evincunt. Atque hæc est *prima* ex regularibus æstus marini, nempe *diurna variatio*, quæ multas admittit irregularitates, deinceps videndas.

PHÆN. VI. Secunda ex regularibus variationibus *menstrua* est, in hoc consistens, & in eo diurnæ simillima, quod sicut ibi bis in die summum est aquarum incrementum, bis item summum earum decrementum, intermediis horis media ratione se habentibus, ita hic bis in mense, nempe in *noviluniis* & *pleniluniis*, summa ista incrementa ac decrementa, cum intermediis suis gradibus, sint notabiliter majora, bis item in mense, nempe in quadraturis, notabiliter minora, quam diebus intermediis, adeo ut in quibusdam littoribus, in quibus toto mense reliquo nullus fere sensibilis æstus est, appareat tamen aliquis tumor, luna existente nova aut plena, e. g. in sinu mexicano & probe Cubam ac Hispaniolam, nec non in aliquibus mediterranei maris oris &c. teste *Ricciolo* almag. novi lib. IX. p. 368. sub fin. cui adstipulatur *Kircherus* mundi subt. p. 129. sub ipsum principium ita loquens: „In motu vero menstruo æstus ita se habet: tempore novilunii „mare omnium maxime tumet fervetque usque ad quartum fere „ætatis lunaris diem inclusive, nam à quarto usque ad septimum „notabiliter aquæ incipiunt decrescere, ita circiter die à novilu„nio octavo sint humillimæ usque ad undecimum, & ab hoc us„que ad decimum septimum incrementum resumunt, à decimo „septimo vero usque ad vigesimum secundum decrescunt usque „ad vigesimum quintum, & hinc usque ad conjunctionis tempus „continua incrementa denuo suscipiunt, durante perpetuo al„terna hac incrementorum decrementorumque vicissitudine. *Cartesius* idem breviter indicat num. LI. *Varenius* autem cap. XIV. prop. XII. p. 182. pluribus idem inculcat, & in pleniluniis tamen observari motum vehementiorem dicit, quam in novilu-

niis

niis, ſaltem in quibusdam locis. *Pet. Sylvanus Regis* denique lib. V. ſyſtem. ſui philoſoph. cap. XIX. edit. Gallicæ Lugdun. p. 217. aquarum ſumma incrementa tanto majora eſſe, quanto dies, quibus illa contingunt, ſunt noviluniis aut pleniluniis propiores, & tanto minora, quo plus illa accedunt ad quadraturas.

PHÆN. VII. Annuam denique *variationem* quoque in his marium motibus obſervavit curioſorum induſtria, eamque duplicem quidem, ſcilicet luna in æquinoctiali conſtituta (h. e. in ſigno ♈ aut ♎ conſiſtens) cum nova ſit aut plena, tunc omnium maxima totius anni contingere aquarum incrementa, minima contra cum in alterutro ſolſtitiorum luna nova aut plena eſt, teſte *Varenio* cit. l. prop. XIII. & conſentiente *Kirchero* mundi ſubt. p. 129. Monſ. Regis cit. l. atteſtante, quod mare multo ſenſibilius creſcat in iis noviluniis & pleniluniis, quæ contingunt circa æquinoctia, quam in iis, quæ incidunt in ſolſtitia, cum hac tamen notabili circumſtantia, quod circa hæc tempora maxima incrementa aquarum non incidant præciſe in ipſos dies noviluniorum & pleniluniorum, ſed duos aut tres dies poſt illa, factis in hanc rem accuratiſſimis obſervationibus à Domino Coubart Prof. Regio Hydrogr. in portu Brivates (vulgo *Breſt*) & à *Domino de Mauvaiſon* mathem. iu portu S. Malo inſtitutis. Illud etiam fidem omnem meretur, judice Ricciolo tom. II. almag. N. p. 370, quod ex obſervatione Domini de Candal refert *Furnerius* lib. IX. hy„drogr. cap. 21. ſcilicet ad oſtia Garumnæ & in ora Medoacenſi „(fluvii ſcilicet Venetorum *Brenta* dicti) nunquam majores „æſtus fieri, quam in noviluniis & pleniluniis, quæ fiunt Septemb. „ac deinde Martio, & aquas humillimas eſſe in ſolſtitiis hibernis, „ac deinde in æſtivis. Et hæc de phænomenis æſtuum marinorum regularibus.

PHÆN. VIII. Irregularitates in his tribus regularium generibus ſingulis innumerabiles occurrunt, quarum potiores tantum hoc loco indicabimus. Primam illam generaliorem, quod in quibusdam oceani partibus nullum ſenſibile accrementum

tum aut decrementum aquarum, nullus adeo fluxus & refluxus deprehendatur; & 1) in mari mediterraneo referente *Varenio* p. 184. in Ponto Euxino item, mari Tyrrheno ad oras Italiæ occidentales, Galliæque & Hispaniæ orientales, in litoribus item Græciæ &c. vix sensibilis vel ex Africæ vel Europæ litoribus, nisi quod in sinu veneto vel adriatico, itemque in freto siculo (notante Kirchero pag. 151.) & in portu *Golettæ* satis notabilis observetur. 2.) in mari vel sinu balthico, ut etiam toto mari septentrionali ultra Angliam ad Norwegiam, Groenlandiam, nondum deprehensus est fluxus & refluxus, sicut nec in Pacifici maris boreali litore; verbo, in illis maribus, quæ vel à lunæ via longe remota sunt, vel ab occidente in orientem aut in septentrionem longius extenduntur, vel denique multis insulis & procurrentibus terris impediuntur, locum haut facile æstuum variationes inveniunt. 3,) Huc referri possunt lacus & stagna, & cum his Caspium quoque mare, ejusmodi motus non sentientia, exceptis quibusdam oceano vicinis ut sunt in Mexicano regno duo, quorum alter, sapore dulcis, ipsam urbem Mexico hodie gestat, referente Kirchero p. 145.

PHÆN. IX. Alibi contra maximus est & concitatus, ut in Adriatico sinu, ubi olim ad Ravennam & Aquilejam multa millia passuum occupavit; hodie veneti litoris duo circiter milliaria obruit; in euripis & fretis plerisque, magellanico, siculo, chalcidico inter Euboeam insulam ac Bæotiam &c. in sinu Arabico seu mari rubro; in India occidentali ad Indi & Gangis ostia, Cambajæque litora, ubi ad 30. usque leucas se infundit; ad Anglica denique Hibernica, Danica, Hollandica, Flandrica &c. adeo ingentes, ut in Britannia nudentur litora in refluxu ad 9. milliaria, & Tamesis Londinum usque æstum sentiat ad milliaria usque 50. & 60. attollente se aqua 20. circiter cubitis. Cumprimis vero notabilis est maris australis, vulgo *del Zur*, ad Panamam urbem insolitus & incredibilis æstus, ideo maxime notabilis quod oppositum *del Nord*, & non nisi exiguo isthmo disjunctum, juxta portum *Nombre di Dios*, vix sensibilem habeat: Quæ omnia prolixius diducta videre licet apud *Ricciol.* Lib. IX. Almag.

novi p. 366. seqq. in Histor. quam vocat, æstus marini accurata, *Varen.* item in Geogr. gen. pag. 183. *Kirch.* Mundi subt Lib. II. cap, VIII. p. 144. Quibus adjungi meretur *P. Fabri* de Æstu maris, per octoginta circiter Propp. Lib. III. Tract. VI.

PHÆN. X. Occurrunt etiam notabiles irregularites ratione durationis fluxuum & refluxuum ordinario brevioris aut longioris scilicet 1) alicubi tempus fluxus superat tempus refluxus alibi contra. E. g. Garumnæ, Gallici fluminis, ostia horis 6⅔. implentur, horis 6. iterum detumescunt: Circa Hipponense litus Africæ (teste Augustino Lib. de Mirac. S. Script.) fluxus mediocris per quinque horas ebullit, refluxus per 7 horas demum litorum dorsa retegit: Ad ostia nigri fluminis alias *Senega* dicti (quod narrat Kircherus Lib. III. M. subt. p. 139. & 142. & confirmat Ricciol. Lib. IX. p. 367.) quaternis horis incrementa, octonis decrementa fiunt &c. 2) Aliqua loca, quamvis sub eodem meridiano aut proxime sita, non tamen eadem hora æstum patiuntur; id quod exemplo Amstelodami, Enchusæ & Frisiæ patet. Cum enim in ora Frisiæ, die novæ aut plenæ lunæ aqua viva seu æstus altissimus contingit hor. 9. ante merid. Enchusæ fit in ipso meridie, & Amstelodami hora 3. post merid. Ricciol. Lib. IX. pag. 368. 3) Cum ordinarie pedetentim crescat mare, alicubi post superata demum obstacula quædam, repente totum incrementum capit, uti cernitur ad montem S. Michaëlis prope Aurancium ad Cambajæ litora, ubi referunt & P. P. societ. Jes. & plerique scriptores de hoc argumento, mare horis 2. se in litus effundens occupare 30. circiter leucas, sed alibi 15. milliaria, ut habet Trimarchus & Ramusius tom. 1. Navigationum p. 130. & tanta quidem rapiditate, ut, nisi homines cymbalis admoniti, concitato cursu fugiant, præmergantur ab æstu; refluente autem binis item horis mari, plurimæ naves in sicco hæreant destitutæ. Cujus rei exemplum narrat *Q. Curtius* Lib. IX. & Nearchus apud Ramusium tom. I. Navigat: Tanto enim impetu recessit mare, ut

re, ut tres naves in sicco litore destituerit, quas repetito postea æstu restituit suo cursui. Sed finis non esset, si cæteras omnes æstuum irregularitates enarrare constitueremus, quas Autores sæpius laudati, aliique passim, nobis recensent; quibus annumerandus adhuc celebratissimus toties Ricciol. in Geogr. Lib. X. cap. IV. V. & VI.

II. HYPOTHESES PRO SALVANDIS enarratis Phænomenis excogitatæ.

I.

PAuca reperiuntur argumenta physica in quibus Philosophi amplius se exercuerunt, quam in hoc de fluxu & refluxu marium. *Sylvanus Regis* allegati Tomi sui IV. Lib. V. cap. XX. p. 219. *Timplerum* in Part. I. Lib. III. Phys. decem diversas opiniones recensentem, de quibus se tamen locuturum negat, ideo quod nullam probabilitatis speciem habeant, ac trium aliarum solum mentionem facit, quæ videntur melius fundatæ, prima nempe *Galilæi Galilæi* secunda *Athanasii Kircheri*, ac tertia *Anonymi* cujusdam ex modernis Philosophis, qui suam sententiam nondum publicaverit. Sequenti vero cap. XXI. recenset prolixiusque deducit quartam Hypothesin, & verisimiliorem quidem tribus præcedentibus, uno verbo Cartesianam; cujus nomen tamen studio dissimulare videtur. *Ricciolus* Lib. IX. Almag. nov. Sect IV. cap. XIV. Galilæi argumentum pro motu terræ annuo ac diurno, ex maris æstu derivato, ex professo examinaturus, ea occasione & historiam æstus marini accurate tractat, & p. 373. ac seqq. octodecim diversas opiniones de causa æstuantis maris pariter enarrat & examinat; tandemque Galilæi famosam opinionem distincte exponit & sufficienter, meo judicio, confutat. *P. Fabri* Tract. VI, Lib III. Prop. XCIX. eandem sententiam Galilæi de æstu marino refellit, dein seq. Prop. C. viginti circiter alias hypotheses breviter perstringit & confutat. In antecedentibus autem septuaginta Propp. propriam suam per omnia fere phænomena tam ordinaria & regularia, quam extraordinaria, ita, prolixissime deducit, ut videatur hæc, Cartesianæ quodammodo æmulatrix, præ cæteris omnibus digna, quæ

cum Cartesiana in certamen admittatur & examen rigorosius subeat. Quod equidem, ut in seqq. II. Hypoth. separatim fiet; ita hoc loco cæteras brevius aut prolixius exponemus, prout cujusque major aut minor ingeniositas & probabilitas mereri videbitur; epicrisi qualicunque nostra ubique breviter subjecta.

II. *Primo* itaque *Honoratus* unam alteramque Hypothesin ridiculam obiter solum perstringit, ut illam *Kepleri*, terram ut ingens animal considerantem, cujus respiratio æstum faciat; aliamque aliorum, qui aquis marinis naturalem appetitum affingunt, quo ad aquas in littoribus forte reperiundas ferantur in unionem sui cum illis; quas nugas quidem refellere pudeat. *Secundo* quem alii nihilo verisimilius huc accersunt, vacui metum deridet, ob quem, aëre in locum lunæ succedente aquam in aëris locum assurgere concipiunt. Quid enim fiet de aëre, qui locum lunæ cedit? quid post occasum lunæ faceret æstum? Quod denique plenilunia, novilunia, quadraturæ &c. cum vacui metu commercium habent? *Tertio* nonnulli solem aquas marinas rarefacientem æstus marini causam posuerunt, quam cramben recoctam *Isaacus Vossius* cum aliqua quidem specie reposuit, sed rationem cur sole altero die redeunte non æstus etiam marinus, sed cum luna demum 48. min. serius, redeat? cur item cum motu lunæ menstruo & annuo palpabilis adeo connexio marino æstui intercedat? &c. cap. XVIII. expedire non potuit: & cur lacus non paterentur æstum? & cur non majorem æstate quam hyeme? &c. *Quarto*, qui æstum maris ad fluminum appulsum, referre, cum *P. Cabeo* gestiunt, dicant & illi: Quid hæc ad lunam cur bis in die? Cur in Caspio, Euxino, Balthico (quæ maxima flumina recipiunt) nullus fit æstus? Quid ad hæc novilunia, plenilunia, æquinoctia &c. Alii *quinto* angelos accersunt, pie quidem, at parum apposite.

III. Lunam denique *sexto* marini æstus causam fateri coguntur, qui ad Phænomena attendunt: sed vel ad virtutem aliquam magneticam, qua luna pollens aquas ad se trahat, cum peripateticis apud Scaligerum Exerc. LII. rem detulerunt, sed reclamantibus iterum phænomenis. Cur enim aquas fluminum & lacuum minores non trahat? cur aliter in novilunio, & in plenilunio, quam in quadraturis? eadem interim facie in terram conversa? cur post occasum aquas superiores? &c. Qui *septimo* lumini lunari cum Kirchero hunc effectum adscribunt, dicant velim qui luna nova, lu-

mine

mine destituta, eadem virtute eas moveat, qua plena, & majore, quam in quadraturis? In novilunio solis lumen à cœli cavitate reflecti, vel per corpus lunæ, quod opacum est, transmitti, eodem jure negatur, quo asseritur. Cum *octavo* vim lunæ rarefactivam allegant, major utique est in sole cæteraque, quæ superius movimus dubia, de mari Caspio &c. de luna sub horizonte &c. hoc etiam loco recurrunt. Cum *nono* spiritus aut nitrosos arguit quispiam, ex fundo maris eductos similem febri æstum maribus conciliet, aut bituminosos, aut vitriolicos &c. accipe, inquit P. Fabri, quantum voles nitri, aut bituminis & vitrioli, aquæ admisce, exponito lunæ, & meram aquæ quietem aspicies! & cur in novilunio est tantus æstus &c? At ex lunæ maribus in maria terræ descendunt sales heterogenei aut humores lunæ nativi (in quo errore se quondan fuisse, fatetur P. Fabri) & ebullitiones ejusmodi causantur? Itane vero ex tam immensa 50000 milliarium distantia? & sales quidem adhuc valde dubii? & in lacuum minus profundis alveis otiosi? Si *decimo* virtutem humectativam lunæ tribuas, illa lacubus aliisque marium portionibus non minus admisceretur. Si maria alicubi fervere excipias; illos continue fervere cogita nec à luna eductos, sed ab ignibus subterraneis excitatos; nec ferroris illius reciprocationem neque cum summo calore, sed cum frigore conjunctam senties, neque cum noviluniis, pleniluniis, quadraturis, æquinoctiis ullam connexionem agnosces. Neque porro *undecimo* maria motum lunæ sequi cum specie dixeris, quo aërem ipsa, & hic aquam, movet tanta vi, qua moles aquæ ingens loco moveatur, aëre interim sæpissimè tranquillissimo & immoto.

IV. Qui marinos æstus, *duodecimo*, ignibus subterraneis adscribunt, illis universalia ista obstacula, istorum scilicet connexio cum lunæ motibus, noviluniis, pleniluniis, æquinoctiis, &c. contrariantur; deficiens aquarum æstuantium calor repugnat: & cur non continue agitantur, sed per intervalla reciproca? Cum *decimo tertio* contra vim lunarem ea maxime circumstantia urgetur, quod post occasum lunæ æstus supra terram denuo repetuntur, & cum summo incremento quidem, luna in imo cœlo existente; aliqui radios lunares in globo terrestri colligi fingunt, ut in pila crystallina. Quinam vero radii, quærit P. Fabri? non luminis certe, cum terra opaca sit: Num occultæ virtutis? utique & occultæ perpetuo futuræ, ideoque tanquam figmentum rejiciendæ. Alii id fieri dicunt *decimo quarto*, instar vibrationis, ut subsidente aqua in

punctis oppositis, in aliis punctis oppositis simul intumescat. Sed hoc verum fore respondetur, si prematur mare in punctis oppositis; id quod, quomodo luna, unica existens, præstare queat, non apparere; Alii *decimo quinto*, ad vibrationem, nescio quam, confugiunt, qua luna ad meridianum sublata, indeque ad horizontem occiduum delapsa, accelerato deinceps impetu, ultra genuinos limites prolapsa, pendulorum more redeat æquali tempore; sed præterquam, quod non capiam similitudinis applicationem, ea, si qua commoda foret, hoc saltem absurdo urgeretur, quod æstus post lapsum lunæ factus deberet semper minor esse præcedente, contra experientiam. Exceptio *decima sexta* Crescentii fictione rotarum per contactum in partes oppositas se moventium, eodem jure exploditur, quo conficta fuit, cum nemo unquam viderit oceani quadrantes moveri ut rotas &c. Dum *decimo septimo*, nonnulli qualitatem illam æstus motricem totam terræ molem permeare, nec illi terræ opacitatem obsistere, atque ita in parte opposita simul agere; magnum quid equidem postulant, sed eo concesso, sequeretur *primo* vim illam per totum terræ orbem diffusam æstum simul & semel ubique concitare debere, quod est absurdum, & *secundo*, ubicunque etiam agere supponatur, totam hanc ejus actionem in obscuro, & id ipsum esse, quod hoc loco quæritur. Lepidum denique *decimo octavo* est Fromondi figmentum, quo lunæ conspicuæ, in opposito cœli puncto aliam anti-lunam inconspicuam opponit, cujus virtute simili æstus in parte globi terraquei opposita excitetur: quæ ludendi in re seria libido castigationem quidem aliquam merebatur; non eam tamen, qua in summam Austriacæ Domus invidiam operose adeo & prolixe adduceretur.

V. Nunc Galilæi sententiam, quæ præ omnibus aliis plurimorum animos occupaverat, separatim proponemus & examinabimus; quam etsi è recentioribus *P. Fabri* quoque loco sæpius cit. Prop. XCIX, & *Pierre Silvain Regis* novissime Livre cinqu. de la Physique chapitr. XX. attigerint, clarius tamen ac distinctius ante ipsos proposuit rem omnem & examinavit. *P. Riccioli* l. supra cit. quem ideo præeuntem maximam partem sequemur. *Galilæus* igitur Dial. 4. de mundi system. gemino, sub ipsum init. lectis & auditis vanitatibus insignibus, quas multi ad rationem horum accidentium (in aquæ motibus sc. à se & aliis observatorum) reddendam adduxerant, non leviter allectum se sensisse, dicit, ad duas hasce conclusiones admittendas; I. *Si globus terrestris sit immobilis, tunc fluxum & reflu-*

xum maris naturaliter fieri non posse. Contra II. *si eidem globo conferantur motus jam assignati, necessarium esse, ut mare fluxui & refluxui subjaceat, secundum omnia illa, quæ in ipso observantur.* Etsi vero paulo post fateatur, se non sibi tantum arrogare, ut possit reddere rationem adæquatam omnium effectuum, qui forte deprehendantur in maribus extra mediterraneum positis (quo ipso tacite fatetur, non nisi eorum phænomenorum, quæ in mari mediterraneo occurrunt, se habuisse notitiam; cum in cæteris vastis oceanis multo magis stupenda nobis offerat historia, quibus cum illa maris mediterranei ne comparanda quidem veniant, velut ex enarratis supra Phænomenis videre est;) ut vel hoc nomine præfestinata nobis merito videatur hypothesis, quæ ex paucioribus, iisque levioribus phænomenis concinnata est; & Ricciolus haut injustè videatur in ipso statim limine Galilæi judicium desiderare, dum fidenti adeo animo in sequentibus affirmat, causam æstui mediterraneo satisfacientem, satisfacturam quoque esse omnibus omnium marium æstibus, sibi licet adhuc incognitis & incompertis.

VI. Jam ut ipsam ejus hypothesin propius inspiciamus, tres, ait, observari periodos in fluxibus ac refluxibus aquæ marinæ: Primam diurnam, qua alternatim aquæ per 6 horas attollantur, & per alteras 6 horas iterum deprimantur; sive id fiat absque motu progressivo sive solo motu progressivo absque intumescentia vel elatione & opposita depressione; sive una cum elatione ac tumore, etiam cursu aliquo progressivo & regressivo conjuncto, uti Venetiis accidere solet; Secundam menstruam, quæ videatur à Luna non effici quidem, sed alteratione primæ variari, prout luna nova vel plena, vel bifida fuerit. Tertiam denique annuam, quæ videatur pendere à sole, quatenus ille reddat diversos fluxus in solstitiis ab iis, qui fiunt in æquinoctiis. Quibus prænarratis refutat duas horum effectuum causas ab aliquibus adductas, &, cum effectus hosce sequi non posse, deduxisse se putat, si tellus, tanquam vas maria continens, immota quiescat; disquirendum esse, dicit, an per motum vasis hujus explicari possint illæ causæ? id quod facit considerando, quid vasi aut navi aqua plenæ eveniret, si placido quidem cursu progressivo versus unam partem vas aut navis sed inæquali velocitate, (qualem equidem, ex mixtura motus annui ac diurni in motu telluris supponit, & schematismo deinceps demonstrare conatur) proveheretur, aquam enim, utpote fluidam nec vasi firmiter cohærentem, dum vas retardaretur, ipsam concepti impetus partem retinentem in anteriora

riora procurſuram, & in vaſis extremo præeunte attollendam fore; contra vero ſi incitaretur motus vaſis; aquam tarditatis ſuæ partem retinentem ac retro nonnihil remanentem (antequam novum impetum tota conciperet) receſſuram in partem ſubſequentem vaſis,ibique exaltandam fore in medio autem vaſis vix tumorem ullum aquæ appariturum, ſed potius curſum aquæ inſigniorem, quam ad extremos margines. Cum igitur hujusmodi effectus cernere liceat in æſtibus mediterranei; conſentaneum eſſe. Vas ipſius i. e. tellurem moveri talibus motibus, qui eam modo retardent, modo incitent. Quibus deinceps quinque notabilia æſtus marini accidentia conſiderat Galilæus, & ex totidem reciprocantis, in vaſe ſic moto, aquæ variationibus deducit; omnia Ricciolo fidelius clariusque, quam ab ullo alio factum ſciam, referente: ut, ſi quem forte Galilæi mentem plenius ex ipſo ejus dialogo exponendi lubido inceſſeret illo præeunte rem feliciſſie proculdubio eſſet expediturus.

VII. Nos, quæ contra hanc diurni æſtus deductionem Galilæanam jure excipi poſſe videantur ex parte tantum videbimus. Ac *primo* quidem p.378. *Scipionis Claramontii* argumentum, quod immediate Galilæi fundamentum petat, adducit *Ricciolus*; ſed invalidum illud eſſe ingenue fatetur. *Deinde* vero ipſe totam hanc æſtus marini explicandi Galilæanam hypotheſin, & Copernicano ſyſtemati, & ipſi Galilæo è diametro repugnare oſtendit, dum iſtud, non tellurem aquæ aërique contradiſtinctam, ſed totum ſyſtema elementare, eadem velocitate ac ſpecie motus cum terra verſus orientem moveri ſupponit, quam ſuppoſitionem ipſe Galilæus Dial. 2. de mundi ſyſtemate confirmat; hoc vero loco mari tribuit motum fluxus & refluxus diverſum à diurna terræ converſione. *Tertio*, ſi motus terræ diurnus cum annuo ex oborta inde motus inæqualitate, deberet ille tranſitus à velocitate ad tarditatem, aut contra, repentina mutatione fieri; niſi enim repentina mutatione vas concutiatur, non fluctuat ſenſibiliter aqua nec ab uno margine ad alterum attollitur. Sed poſito tellurem moveri inæqualiter, non fieret tamen id, per ipſam Galilæi demonſtrationem, uno impetu, ſed paulatim ac ſenſim ſine ſenſu, *Cabeo* etiam 2. meteor. t. 6. qu. 8. hoc idem urgente imo hæc ipſa inæqualitas eſſet inſenſibilis, uti cap. 19. à num. 9. & 11. ſe poſtmodum oſtendiſſe teſtatur Ricciolus: quo forſan etiam reſpexit *P. Sylvain Regis*, quando p. 222. ex eo, quod „Galilæus ipſe agnoſcat, quod motus totius terræ & ille cujuslibet „partis futuri eſſent uniformes, ſi non niſi unum haberent motum,

vel

vel diurnum solum, vel annuum solum; ex eo concludit, motum an-" nuum, cum sit communis (h. e. ut ego intelligo, in eandem cum" diurno plagam) non posse mutationem ullam in diurno causari" consequenter absque fundamento asserere Galilæum, quod terra" & ejus partes irregulariter moveantur."

IIX. Illud hoc loco præcipuè notandum est, ex historia supra tradita & regulis nauticis circa horam summi æstus prænoscendam, quod maris æstus evidenter habeat connexionem maximam cum lunæ motu diurno simul & menstruo, & in iisdem locis in quibus fit quotidie postponat per 48. circiter minuta, & quod summus æstus fiat, luna ad meridianum supra vel infra horizontem accedente, etiam extra meridiem vel medinoctium. Quæ omnia cum frustra forent, maris æstu à motu terræ pendente, ideo Ricciolo judice, Galilæus aut imperitum se rerum nauticarum ostendit, aut eorum regulas astu dissimulat: quemadmodum etiam vel ex imperitia vel astu negavit, in mari rubro æstum fieri; quod falsum esse plurimis ac manifestis experimentis in historia marini æstus docetur. Scilicet, si unica esset æstus marini causa inæqualitas motus telluris versus orientem, utique nullus æstus sensibilis aut magnus fieri posset in litoribus ac portubus versus septentrionem aut austrum sitis; cui tamen reclamat omnis experientia. Non solum enim in mari rubro fit æstus, ita quidem, ut Sacrarum literarum osores ausi sint, inquit Scaliger exercit. 50, temere mentiri, Mosen in sicco transmisisse, nactum occasionem refluentis maris &c. sed etiam ad litora Americæ australia ultra sinum mexicanum, & in ora itidem australi Indiæ orientalis à Calecuto ad Camboiam, ubi tam rapidus est ac vehemens, ut 15. minimum milliaria litoris occupet binis horis ac totidem horis refluendo eadem denudet &c. Sicut in Archipelago S. Lazari æstum quotidie tanto impetu ferri versus meridiem refert *Furnerius* Lib. IX. Hydrog. cap. 16. ut perrumpat funes ingentis crassitiei; hoc ipso adeo argumento usus contra Galilæum, sicut & *Cabæus* II. Meteor. supra cit. loco.

IX. Superessent octo adhuc apud Ricciolum argumenta adversus causam diurni æstus à Galilæo adductam, quatuor item contra causam varietatis menstruæ & annuæ in marino æstu, à Galilæo fictam. Sed nos hactenus allatis contenti, ad potissimas duas hypotheses exponendas festinamus, quæ multum sibi similes, in eo quoque contra omnes alias consentiunt, quod luna non sit proprie dicta causa, sed occasio tantum, cur mare intumescat; id quod *P.*

Fabri duabus ſeparatis Propp. XXXIV & XXXV. expreſſis verbis docet; *Carteſius* autem in ingenioſa ſua deductione Num. XLIX. Part. IV. Princip. implicite ſaltem docet, dum occaſione lunæ, ſpatia inter terram & extrema vorticis lunaris in diametro hujus breviore multo anguſtiora fieri oſtendit, quam extra hanc breviorem diametrum, indeque hoc conſequi, ut materia cœleſtis in iſtis anguſtioribus ſpatiis celerius fluat atque ideo magis premat tum ſuperficiem aëris, tum ſuperficiem aquæ ipſi ſubjectæ: Quam preſſionem utique tanquam veram & effectricem cauſam hujus effectus ſpecioſe aſſignat; ideo fortaſſis à P. Fabri quoque ſelectam, ſed (ne videretur aliquid à Carteſio mutuo accepiſſe) in rationes penitus oppoſitas detorſiſſe: id quod alibi quoque in doctrina de iride (ſuppreſſo utrobique Carteſii nomine) ipſum feciſſe, haut levis eſt ſuſpicio. Sequantur igitur

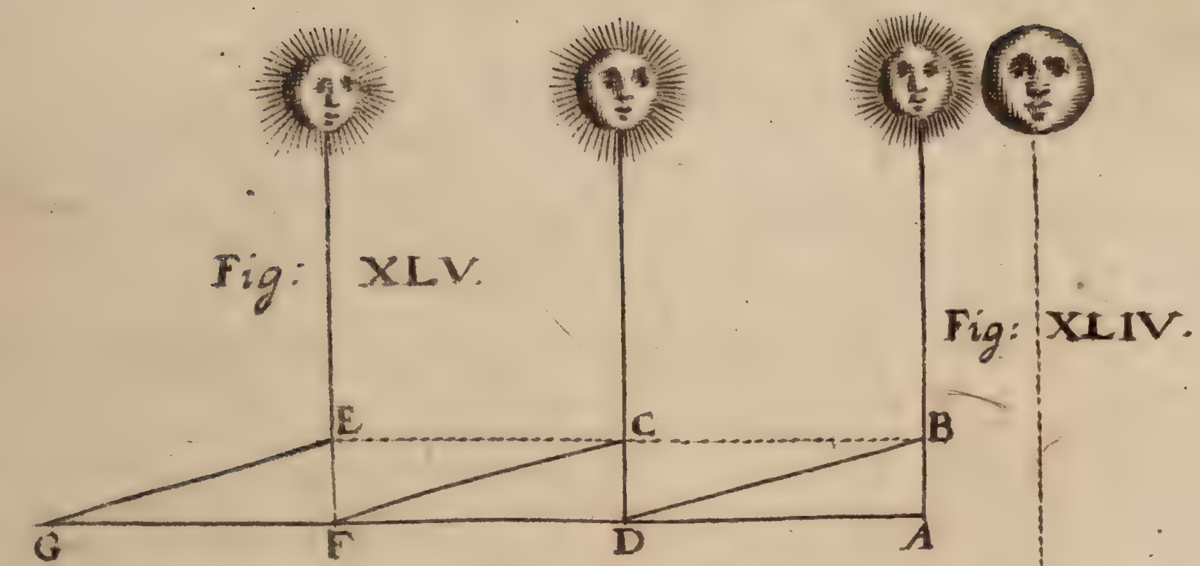
III. HYPOTHESES SECUNDÆ BINÆ INTER cæteras omnes præcipuæ, Carteſiana & Fabriana.

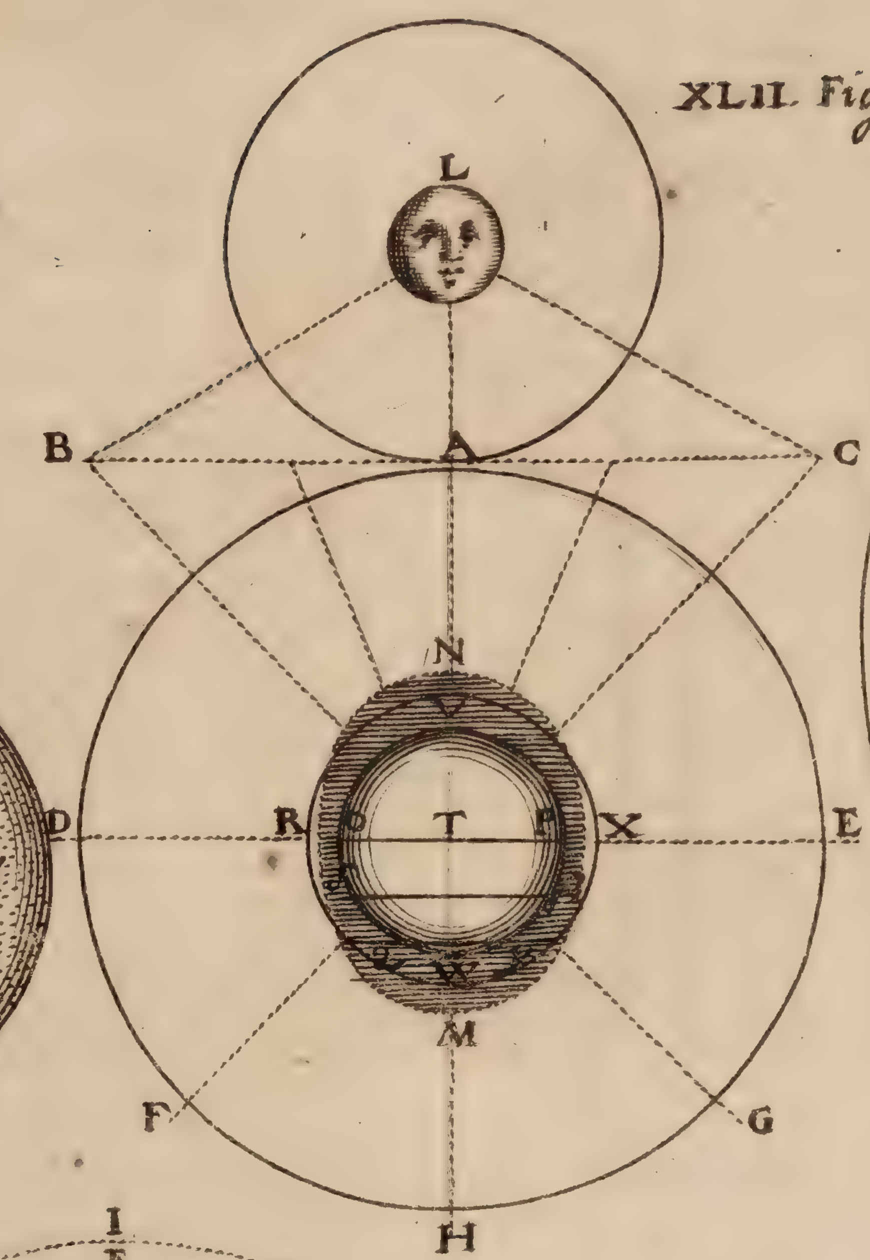
I.

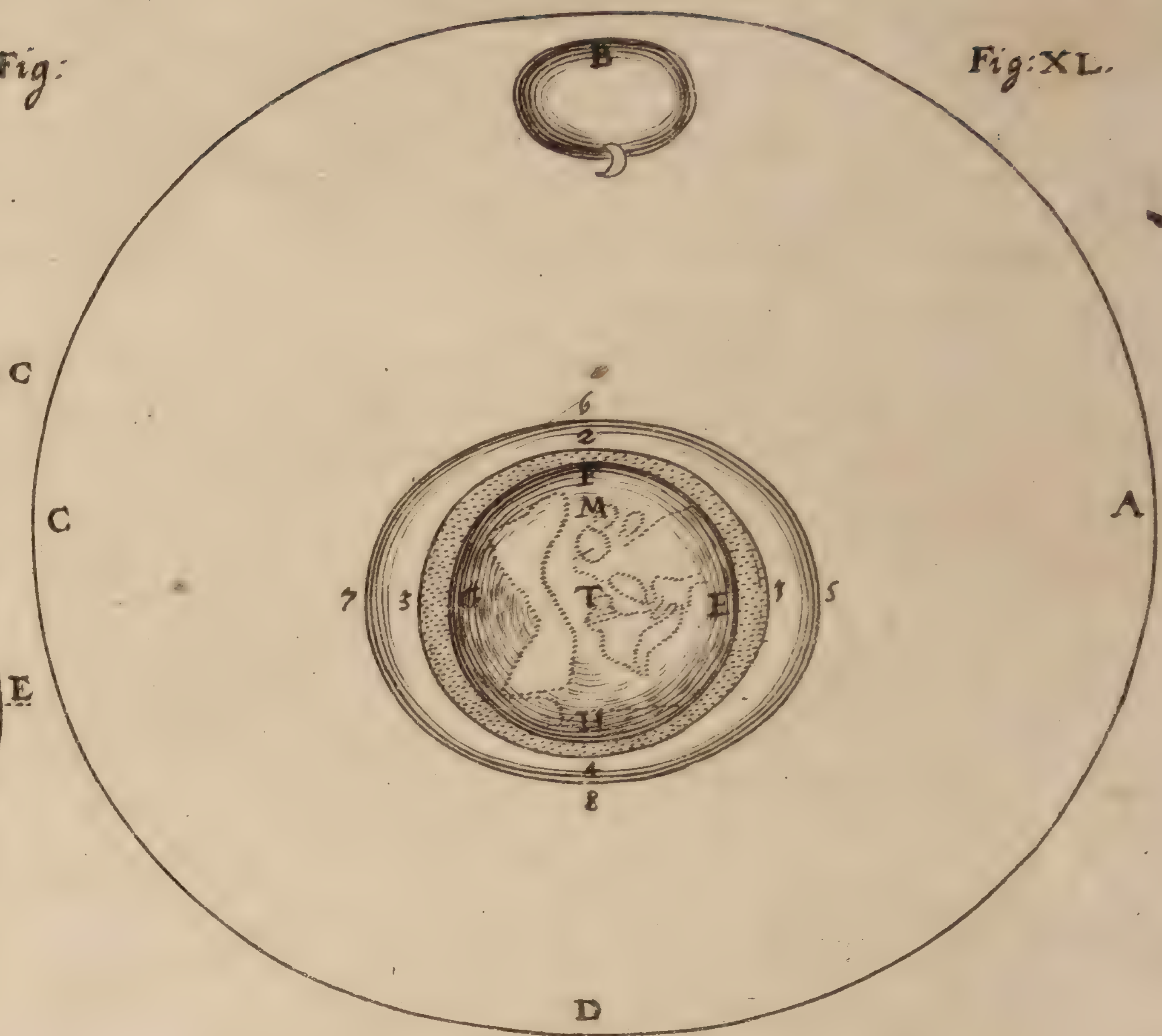
C*arteſium* nullibi in rerum phyſicarum explicatione magis ingenii ſui vim demonſtraſſe, quam in *iridos* & *æſtus marini* difficillimis argumentis; illi quoque qui cætera hujus viri non omnia promiſcue probant, ingenue confitetur. Quos inter cum præcipue commemorari mereatur *Bernhardus Varenius* hoc in anteceſſum hic ſciendum eſt, eum, Geographiæ part. gener. cap. XIV. Prop. IX. p. 171. *Acutiſſimi*, quem ibi vocat, *Carteſii* mechanicam explicationem prolixe enarrat; & quamvis in hac *viri ingenioſi* explicatione p. 173 quædam deſideret; p. 174. tamen illud obſervatum, quod in plenilunio & novilunio vehementior ſit motus ille maris ab oriente in occidentem, in quadraturis minus vehemens; id quidem *Carteſii demonſtrationem egregie demonſtrare* non dicit ſolum, ſed oſtendit; Et, quamvis cum luna plena eſt, poſſit illa intumeſcentia referri ad majus lumen lunæ, tamen cum luna nova eſt, illam rationem ceſſare, inquit, *atque ideo evinci lumen non eſſe cauſam hujus motus, ſed potius preſſuram illam Carteſianam.* Poſtquam deinde p. 177. & ſeqq. pag. eandem illam Carteſii demonſtrationem denuo una cum ſuo diagrammate expoſuit, non obſtante illo ſcru-

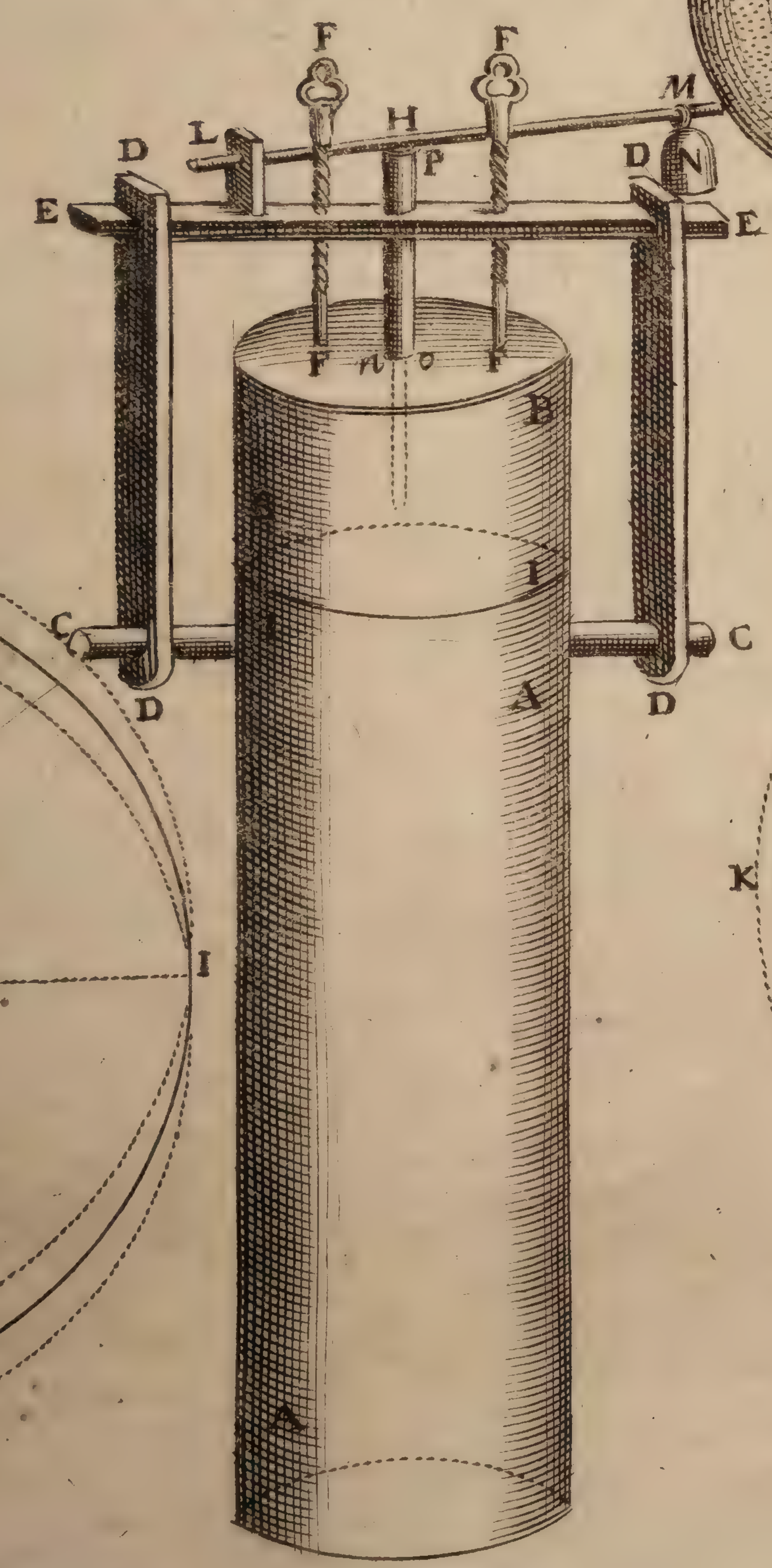
pulo

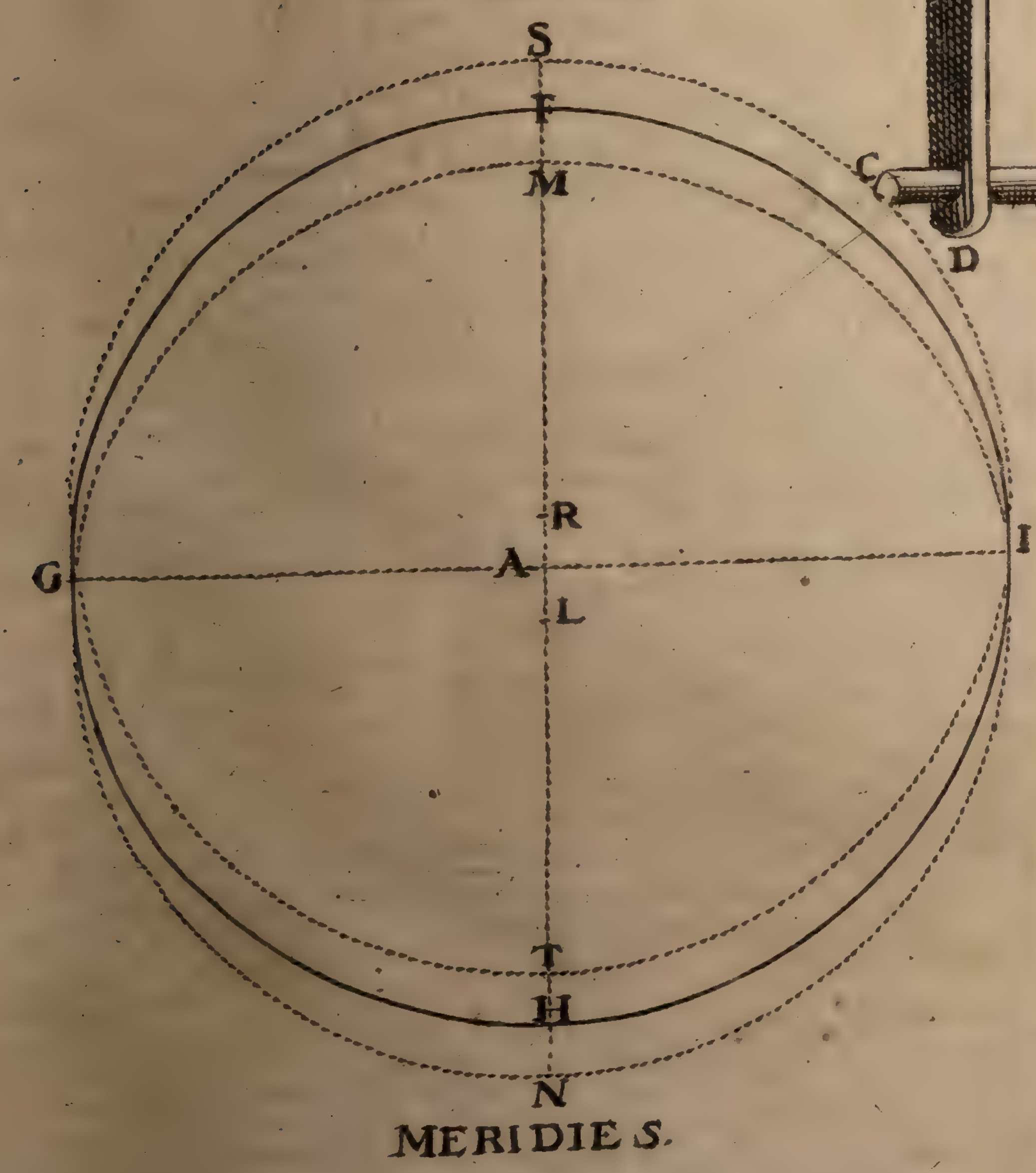

Num: 2.
G
G

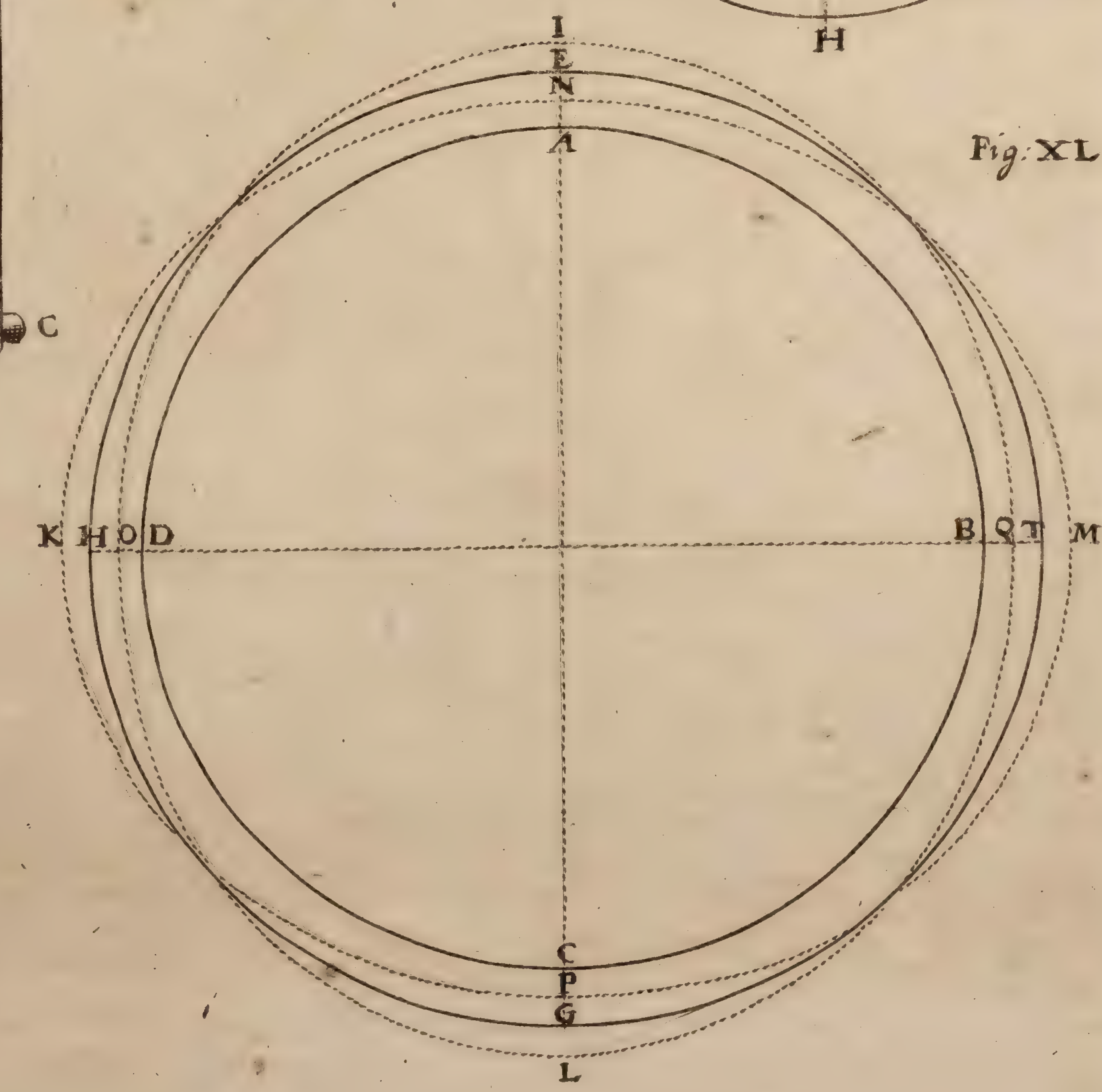

Fig: XLV.
Fig: XLIV.
E
C
B
G
F
D
A

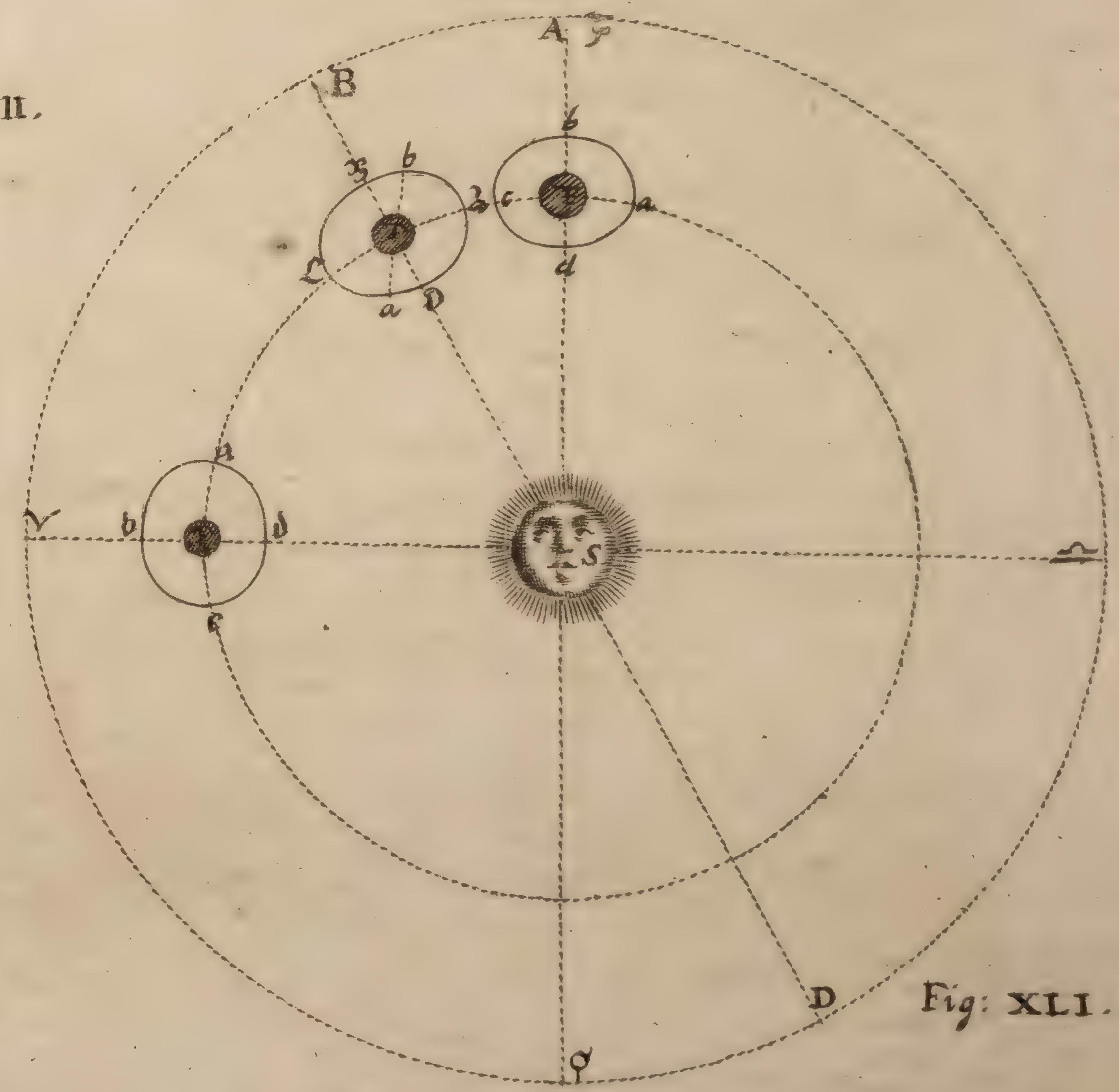

XLII. Fig:
L
B
A
C
N
T
X
D
E
M
F
G
H


Fig: XL.
B
C
A
M
T
E
D


Fig: XLVI.
Num: 1
F
F
H
M
L
P
D
D
N
E
E
B
C
C
D
D
A
A


Fig: XLVII.
SEPTENTRIO.
S
F
M
R
G
A
I
L
T
H
N
MERIDIES.


Fig: XL III.
I
E
N
A
K H O D
B Q T M
C
P
G
L


A
B
S
D
Fig: XLI.

pulo, qui ipsum (ex male intellecta hypothesi, uti postea videbimus) adhuc urgebat; illud tamen in ea, *tanquam inprimis ingeniosum* laudat, *quod apte & concinne ostendit, quomodo non tantum ad locum, affluxus fiat vel intumescentia, cum luna ad verticem illius vel meridianum movetur, sed etiam cum luna infra horizontem ad meridianum media noctis movetur.* Imo adeo deperiit hanc Cartesii hypothesin, ut p. 180. *existimet, absurditatem illam,* (quam ipse in erroneo conceptu suo involverat) *removeri posse à demonstratione, modo idem Cartesio videatur;* id quod ipso facto, licet frustraneo labore, præstare conatur.

II. Sed age, ad ipsam adeo deamatam Varenio hypothesin nunc properabimus, non aliis rectius, quam ipsius Cartesii verbis ac diagrammate, quæ in alleg. num. XLIX. habentur, proponendam. „Sic igitur ille: Superest alius regularis maris motus, quo bis in die singulis in locis attollitur & deprimitur, interimque semper ab oriente in occidentem fluit. Ad cujus motus causam explicandam, ponamus nobis ob oculos exiguum illum cœli vorticem, qui terram pro centro habet, quique cum illa & cum luna, in majori vortice circa solem fertur. Sitque A B C D (Fig. XL.) ille exiguus vortex; E F G H terra; 1 2 3 4 superficies maris, à quo majoris perspicuitatis causa terram ubique tegi supponimus; & 5 6 7 8 superficies aëris mare ambientis. Jamque consideremus, si nulla in isto vortice luna esset, punctum T. quod est centrum terræ, fore in puncto M, quod est vorticis centrum; sed luna existente versus B, hoc centrum T esse debere inter M et D, quia, cum materia cœlestis hujus vorticis aliquanto celerius movetur quam luna vel terra quas secum defert, nisi punctum T aliquanto magis distaret à B quam à D, lunæ præsentia impediret, ne illa tam libere fluere posset inter B & T, quam inter T & D: Cumque locus terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœlestis eam circumfluentis, evidens est ipsam idcirco nonihil accedere debere versus D. Atque eodem modo cum luna erit in C, Terræ centrum esse debebit inter M & A; sicque semper terra nonihil à luna recedit. Præterea, quoniam hoc pacto, ex eo quod luna sit versus B, non modo spatium per quod materia cœlestis fluit inter B & T, sed etiam illud, per quod fluit inter T et D, redditur angustius; inde sequitur, istam materiam cœlestem ibi celerius fluere, atque ideo magis premere, tum superficiem aëris in 6 & 8, tum superficiem aquæ in 2 & 4, quam si luna non esset in

„vorticis diametro B D; cumque corpora aëris & aquæ ſint fluida, „& facile preſſioni iſti obſequantur, ipſa minus alta eſſe debere ſu-„pra partes terræ F & H, quam ſi luna eſſet extra hanc diametrum B „D; ac e contra eſſe altiora verſus G & E, adeo, ut ſuperficies aquæ „1,3. & aëris 5, 7, ibi protuberent.

III. Hic certè *Joh. Baptiſta du Hamel* quoque laudato ſupra *Varenio* ſuccinit Phyſ. Part.II. Tract. II. Differt. 1. de Meteoris cap. V. p.m. Ed. Norimb. 432. poſtquam Carteſii modo datam hypotheſin ipſe ſuis verbis expoſuiſſet, hæc immediate ſubjiciens: *Illud ſane inficiari non poſſumus, nihil fere ingenioſius excogitari potuiſſe*; mox autem addens: *Sed tamen graves ea hypotheſis patitur difficultates*. Quasnam vero illas? *Primo*, quod terræ motum ſupponat; cui difficultati tamen ipſe ſtatim remedium quærit, *quanquam non dubito*, inquiens *quin etiam in vulgari ſententia eadem aëris preſſio locum ſit habitura*; id quod non ſolum non dubitandum, ſed infallibiliter certum eſt. Etenim, ſi terra quieſcat, & luna motu, primo ſive diurno circa ipſam moveatur anguſtia illa inter lunam & terram indeque conſequens preſſior ætheris fluxus, ſucceſſive ab una parte oceani ad alteram verſus occaſum perinde progredietur, ac ſi terra ab occaſu in ortum diurno motu circumvoluta, easdem oceani partes, eodem ordine, ſub lunam hoc intuitu immotam ſucceſſive adducat; quanquam, quæ difficultas eſt Hamelio, ut pontificio Eccleſiæ autoritatem & grave fulmen vereri coacto, ea alios tyrannide iſta liberatos non attingeret. Quænam vero *alia* urget ingenioſam Carteſii hypotheſin *difficultas*? Hæc novam hypotheſeos partem reſpicit, quam in ſuperioribus nondum audivimus, mox autem audiemus. Nimirum. *In pleniluniis & noviluniis luna non ſemper eſt perigæa aut terræ proxima*, uti quidem hæc pars hypotheſeos mox exponenda, videtur neceſſario ſupponere. Sed gravem hanc ſecundam quoque difficultatem jam ſuperavit Hamelius, *Verum*, ſubjungens, *huic difficultati nuper ſatisfactum fuit ab ingenioſo & pererudito juvene*; tametſi modum, quo id factum fuerit, quod mirum, non ſubjungat. *Tertia* difficultas ea ipſa eſt, quam Varenius adeo ſolicite inculcat, mox ſpecialius videnda. Sed huic etiam difficultati aliquod remedium reperit Hamelius, *Carteſianos utcunq; ſaltem reſpondere poſſe*, dicens, *mare lunæ ſubjectum deprimi quidem ſed proximum* (verſus litora) *intumeſcere*. Quæ reſponſio, cum totam difficultatem, non utcunque, ſed radicitus tollat; dubitare quem merito faciat, an ſerio locutus ſit Hamelius, dum gra-

ves dicit Cartesianam de æstu marino pati difficultates, quibus omnibus tamen ac singulis paratas habet responsiones, meo quidem judicio certissimas, uti sequentia docebunt.

IV. Hanc enim tertiam difficultatem quod attinet, illam quidem *Varenius* ante Hamelium Geogr. gen. p. 179. his verbis proponit: Inprimis illud mirum videtur, Cartesio non venisse in men-" tem, quod juxta demonstrationem minima aquæ altitudo & omni-" moda detumescentia esse debebat, luna in meridianum veniente, ut luna in B existente, est in 2 & 4 minima aquæ altitudo, & contra" aqua accrescit cum secedente luna vel terra, ita ut cum F erit in G," h. e. sex horis à luna habebit intumescentiam seu altitudinem ma-" ximam: quod sane est manifeste contra experientiam; cum lunæ" enim accessu ad meridianum accrescit aqua, & cum decessu decres-" cit;" Cartesii vero tam verba quam diagramma contrarium afferunt. Quid igitur quæso te Vareni, afferunt? Annon, aquarum depressionem in loco maris F sub ipsa luna perpendiculariter collocato? idque ideo, quod inter F & lunam spatium omnium sit angustissimum, fluxusque adeo ætheris omnium pressior, & consequenter aëris 6 & aquæ 2 pressio maxima? At hoc est manifesta contra experientiam, inquis. Ego vero contra, hoc cum experientia manifestissime convenire demonstro. Nempe, quo magis luna ad loci alicujus maritimi meridianum accedit, eo magis affluit mare ex alto ad littus illius loci, vel progrediendo longius & in terræ planitiem se insinuando, vel intumescendo, ubi littus est impeditum, & plus altitudinis acquirendo, juxta *Phæn, II.* Experientia igitur in litoribus maxime habetur, in alto vero mari minus, imo, si rationem evidentissimam audire velimus, nihil omnino animadvertitur, cum quicquid aquarum ad litora extruditur, id ex alto mari necessario subtrahitur. Quamobrem innoxius error tuus doctissime Vareni ex eo ortus est, quod non distincte satis Phœnomena æstus marini, & hypothesin Cartesii, quam ipse ut ingeniosam non semel laudas, mente tua concepisti. Verissimum est, quod dixisti, cum lunæ accessu ad meridianum accrescit aqua, in litoribus nempe, non in alto mari & sub lunæ perpendiculo, & cum decessu lunæ à meridiano, decrescit aqua in litoribus, in alto mari vero consequenter paulatim crescit; Cartesii vero tam verba quam diagramma hoc idem dicunt & oculis subjiciunt; luna nempe in meridiano loci existente, aquas perpendiculariter lunæ subjectas, vi hy-

pothefeos, effe maxime depreffas & ad litora expreffas, prout experientia poftulat.

V. Ita igitur tertia hæc difficultas, non utcunque ceu Hamelius judicaverat, fed plenarie ex ipfis hypothefeos effentialibus conditionibus fublata eft. *Secunda* vero, quæ variationem æftus marini menftruam attinet, mihi quondam magna femper vifa fuit ac diu infolubilis. Sic enim Cartefius poft fuperiora jam penitus falva, „num. Ll; „Notandumque eft, hunc vorticem ABCD non effe „accurate rotundum, fed eam ejus diametrum, in qua luna ver„fatur cum eft nova vel plena, breviorem effe illa, quæ ipfam fecat ad „angulos rectos, ut in fuperiore parte oftenfum eft; unde fequitur, „fluxus & refluxus maris debere effe majores cum luna nova eft vel „plena, quam in temporibus intermediis. Ex his Cartefii verbis pronumerat inferre, lunam ergo cum plena eft vel nova femper effe in perigæo: Quod cum manifefte falfum effet, Ephemeridibus fæpiffime contradicentibus; hinc nata eft illa maxima difficultas, quam Hamelius jam fupra propofuerat, *quod in pleniluniis & noviluniis luna non femper fit perigæa aut terræ proxima.* Cum vero ftatim fubjungeret, huic difficultati nuper fatisfactum fuiffe ab ingeniofo & pererudito juvene, ægerrime profecto tuli hanc folutionam à viro laudato non fuiffe adjectam, ut una cum ipfo à magno illo dubio, quod tot annis me folicitum tenuerat, liberaret; cum præfertim perfuadere mihi difficillime poffem, fublime illud Cartefii ingenium tam obviam & pudendam abfurditatem non prævidiffe.

VI. At enim vero, cum inter legendum ea, quæ *Pierre Sylvain* Regis in Syftem. Philofophiæ Tom. III. p. 166. & Tom. IV. p. 226. ac feqq. adnotaverat, verba Cartefii proxime allegata propius infpicerem, deprehendi, nunquam dixiffe Cartefium, maximos fluxus & refluxus fieri tunc, cum luna eft in perigæo, fed cum ea eft in breviore fuæ ellipfeos diametro. Nempe in fpatio BT brevioris diametri, materia ætherea utique compreffior fluit, quam in fpatio longioris diametri CT, fi maxime luna nulla in hoc cœlo effet. Quod fi vero corpus nunc in illo, nunc in hoc pofitum concipiatur, five propius à terra, five remotius, utrobique illud æquale fpatium occupat, & æquale ætheris fluori impedimentum affert. Ergo adhuc manet ætheris fluxus in diametro breviore coarctatior præfente luna, quam in diametro longiore, eadem luna præfente: Ergo ibi adhuc magis prementur aër & aqua fubjecta mediante aëre, quam hic: Ergo adhuc ibi major erit & copiofior affluxus, quam hic. Neque putandum

dum eft(quod meam etiam mentem præoccupaverat)ad illud folum fpatium refpectum hic haberi, quod eft utrobiq; inter lunam ac terram; hoc enim fuppofito, neceffario, fi fpatium illud in noviluniis & pleniluniis femper effet anguftius, quam in quadraturis, ibi femper luna deberet effe perigæa, hic apogæa. Verum hoc folum voluiffe Cartefium, attendenti manifeftum eft: Totum fpatium, arctius ex hypothefi lunari in B T, quam in C T, arctius adhuc manere præfente lunæ vafto corpore, quam hoc alterum, eodem præfente; ideoq; ætherem tam infra quam fupra lunam (five in perigæo illa, five in apogæo fuerit) preffius in BT, fluere debere, quam in fpatio C T, utroque pariter cafu.

VII. Tametfi vero hæc ita expedita fint; nondum tamen eft (ne quicquam diffimulemus) omnium difficultatum finis. Defideratur enim merito ratio aliqua, ob quam adeo confidenter dicere potuerit Cartefius, lunam novam & plenam femper occupare minorem vorticis diametrum? Quam rationem cum ille non dicat, noftro judicio id hinc noffe potuit: Cum vortex lunæ parvulus *a b c d* in Fig. XLI. una cum terra T intra magnum folis verticem ab A & B, fpatio $27\frac{1}{2}$. dierum, five menfis periodici intervallo minimum 26. gradus provehatur, dum interim terricolis fol videtur totidem gradibus à C ad D proceffiffe, fit hac circumductione vorticis lunaris orbiculari, ut diameter brevior *b d* in A erectior, in via ab A ad B fenfim dextrorfum obliquetur, ut in ftatione fecunda fitum habeat b ð, à priore erecto & parallelo hic pofitu *b d* dextrorfum emotum angulo *d* T ð æquali angulo C S D; adeoque cum luna in fuo vortice finito menfe periodico exifteret in priftino fitu *d b*, ac decurrendos adhuc haberet 26. circiter gradus à *d* ad ð, finito fic menfe fynodico demum ad lineam fyzygiæ in breviore vorticis diametro perveniebat. Et hoc modo menftruæ quoque æftus marini variationi fatisfactum eft; tametfi illam folvendæ difficultatis rationem fatisfacientem ingeniofi ac pereruditi juvenis, cujus Hamelius meminit, nedum quidem videre contigit.

VIII. Supereft tertia & *annua* æftus marini variatio, quam in Phæn. VII. adnotavimus; cujus equidem rationem nos à pofitu lunæ fuper æquatore æquinoctiorum tempore, adeoque fuper majore aquarum copia, quam prope Tropicos, exiftentis, alias fimpliciffimè deducere cum Hon. Fabri Tract. VI. p. 342. folebamus. „Cum enim luna tunc, inquit ille, & fatis quidem meo judicio verofimiliter fit circa æquatorem, vel in ipfo æquatore, tum in novilunio tum in plenilunio, cum 5. tantum gradibus declinare poffit, & cum fub

æqua-

„æquatore immenſa ſit aquarum vaſtitas, ut patet ex Geogrephia; „quid mirum ſi major compreſſionis ſeu preſſionis effectus inde con„ſequatur? — In ſolſtitiis autem longe minor æſtus ſentitur: de hy„berno ratio eſt, quia tunc vel plenilunium vel novilunium conſide„ratur; ſi primum, luna eſt verſus tropicum cancri, igitur ille globi „terraquei tractus, illi parallelo, quem tunc luna decurrit, ſubjectus, „parum aquæ continet, ut conſideranti patebit; igitur circuli preſ„ſionis modicam premunt maris ſuperficiem; igitur modicus re„ſpondet effectus; igitur æſtus parum attollitur. Si vero novilu„nium conſideratur, luna eſt verſus tropicum capricorni; igitur „cum punctum maximæ elevationis verſus auſtrum (ſive litora au„ſtralia, uti ſupra verſus borealia) maxime declinet, quid mirum ſi „vel inde in noſtro mari Britannico, Gallico &c. quod longius à „tropico capricorni diſtat, aqua minus aſſurgat. — quod vero ſpe„ctat ad æſtum, qui fit in ſolſtitio æſtivo, ſi novilunium conſideretur, „minimus erit æſtus, diurnus tamen major nocturno; primum qui„dem, quia tunc luna eſt in tropico cancri, ac proinde ut jam ſupra „oſtendi minor eſt preſſionis effectus, quia minor maris portio ei„dem tropico ſubjacet; ſecundum vero, quia in diurno æſtu tumor „aquæ eidem tropico cancri ſubjacet, in nocturno vero tropico ca„pricorni; igitur inde major æſtus hinc minor redditur, in noſtro „ſcilicet mari.

IX. Et hæc videntur commode applicari poſſe verbis Carteſii num. LII. in quibus *notandum*, dicit, *lunam ſemper eſſe in plano ecliptica vicino* utpote à qua nunquam amplius 5. gradibus abeſt) *terram autem motu diurno ſecundum planum æquatoris converti; quæ duo plana in æquinoctiis ſe interſecant* (aut rectius forte coincidunt) *in ſolſtitiis autem multum ab invicem diſtant: unde ſequitur, maximos* (anno toto) *æſtus maris eſſe debere circa initia veris & autumni*, (quibus ſc. novilunia & plenilunia æquinoctiis proxima contingunt) Qua equidem applicatione ſic decenter facta, tertia quoque, nempe annua variatio, ex communi utriusque hypotheſeos principio rite deducta eſſet. Verum, quia *Silvain Regis* Tom. IV. de la Phyſique Livre cinquieme p. 236. hanc etiam è ſola Carteſiana hypotheſi videtur velle deducere (quam deductionem forte nondum plene capio;) ideo ipſa ejus verba Gallica hic ſubjiciam, & poſtmodum verſionem meam ſuperaddam, ut lectoribus meis (quibus autor hic Gallicus rarius conſpicitur) conſtare poſſit, utrum ejus mentem aſſecutus ſim necne? Poſteaquam igitur in margine num. 15

quæ-

quæsivisset: *Pourquoy les plus grandes marées arrivent environ les pleines & nouvelles Lunes des Equinoxes?* i. e. Cur æstus maximi contingant circa plenilunia & novilunia æquinoctiorum? responsionem in ipso contextu sequentem subdit:

X. Quant à ce, que les plus grandes marées arrivent aux pleines & nouvelles lunes des Equinoxes, cela depend vray-semblablement de ce, que le tourbillon du soleil presse alors plus directement la masse elementaire, qui ne la presse dans toutes les autres saisons. En effet, lors que la terre se trouve au commencement du belier & de la balance, comme son axe & tellement situé qu' il n' incline ni ne decline du soleil, le plan de l' Ecliptique repond directement à l' Equateur terrestre, & par ce que le turbillon du soleil agit plus fort par ce plan, que par toutes ses autres parties, il est necessaire aussi que l'Equateur terrestre soit plus comprimé dans les Equinoxes, que pendant toutes les autres saisons de l' année, à raison de quoy la ligne des conjonctions & des oppositions étant plus courte, il faut de necessité que, quand la lune s' y rencontra, elle cause les plus grandes marées h. e. Quantum ad illud, quod æstus maximi contingant in pleniluniis & noviluniis æquinoctiorum, illud dependet verosimiliter ex eo, quod vortex solis tunc directius premit massam elementarem (*quo nomine intelligit totum lunarem verticem circa terram*) quam eam premit omnibus cæteris anni partibus. Certè, tunc cum terra inter initium arietis & libræ versatur, cum axis ejus ita positus sit, ut nec inclinet neque declinet intuitu solis, (*sed dirigatur potius in ipsum solem ut* b τ ᵬ) planum eclipticæ respondet directe æquatori terrestri; & quia vortex solis fortius agit per hoc planum, quam per omnes alias suas partes (*ideo procul dubio, quod in hoc, tanquam circulo maximo ejus motus sit velocissimus* necessum etiam est æquatorem terrestrem (*& consequenter aquas ibi reperiundas vastissimas*) plus comprimi in æquinoctiis quam ulla alia anni tempestate; qua ratione linea conjunctionis & oppositionis, breviore adhuc existente (*quam alias ordinarie)* necesse est, ut luna ibi existente fiant æstus omnium maximi.

XI. Subjungit autem laudatus *Dn. Regis* immediate rationem ejus Phæn. quod notaverat p. 217. & cujus incidenter *Hamelius* quoque meminit p. 432. edit. Norimberg Cur nempe summi æstus circa æquinoctia contingant ordinarie triduo, vel etiam nonnunquam biduo tantum post novilunia & plenilunia? cujus rationem esse dicit, quod illi æstus non solum ex eo dependeant, quod luna versetur in breviore diametro massæ elementaris, sed insuper

 à dis-

à dispositione aquarum marinarum ad motum, quæ tanto major sit, quanto fortius illæ commotæ fuerint diebus præcedentibus. Unde mirum non esse, si æstus summi crescant adhuc duos dies posteaquam mare receperit maximam impulsionem à luna. Quod si quis ad hactenus dicta adjiciat, quod venti possint concurrere vel contrariari motibus aquarum, & quod littora, prout illa diversimode posita, illos diversimode quoque possint determinare; nos habituros, inquit, explicationem satis exactam omnium particularitatum in fluxu & refluxu; ad mentem intellige *Hypotheseos Cartesianæ*, quam hic finiemus.

XII. Nunc *Fabrianam* quoque videbimus, in qua cit. sæpius loco Prop. XXIX. in fine, clarissimam se afferre, dicit autor, æstus marini causam, à nullo, quod sciat, hactenus excogitatam; nisi forte, quod valde est probabile, Cartesii pressio primam ipsi suæ excogitandæ occasionem obtulit. Prolixus autem valde cum sit in enarrandis hypotheseos suæ partibus; non inconsultum, credo, fuerit, ejus epitomen primum ex Hamelio cit. supra loci cap. V. p. m. 433. hanc afferre: Itaque existimat *P. Fabri*, rem omnem explicari posse, si statuamus, lunam esse telluri persimilem, suam habere atmosphæram & circumfusum aërem: in eam quoque corpora gravia tendere, dummodo ei sint propiora quam terræ; adeo ut aër inter lunam & tellurem interjectus quasi in duas partes distractus videatur. Pars illius in terram, pars altera in lunam & nititur & gravitat. Cum igitur Luna est perigæa, tum minor aëris columna subjectam terram & mare premit, nam partem illius luna terræ æmula ad se rapit. Cumque corpus lunare ad meridianum circulum pervenit, tum aqua huic subjecta minus premitur, quam in aliis locis, quæ lunæ non subjiciuntur: unde aqua eô loci attollitur & intumescit. Quod si terram mari opertam, ut in mundi exordio, concipiamus, tum sane figuram pene ellipticam obtinebit: adeo ut circa latera sit depressior. Atque hac ratione omnia phænomena æstus marini facilius explicantur, quam in Cartesiana. Hactenus *Hamelius*, in hac tamen etiam hypothesi nonnulla desiderans, quæ infra forte in epicrisi commemorabimus.

XIII. Nos ex propp. XXX. & seqq. plurimis, & ex earum nimis abstracte conceptis schematismis simpliciorem ita formabimus: 1) cum aër circa terram diffusus gravis sit, & versus centrum T. gravitet; si nulla adesset terræ vicina luna, tellus cum aquis suis undiquaque ex æquali altitudine (aër enim indefinitæ altitudinis supponitur & ipsa spatia ætherea replere, ut æther nihil aliud esse putetur quam subtilior & purior aër; id quod patet ex Tract. V.

Lib.

Lib. II. Prop. CCLXI. p. 195.) æqualiter etiam premeretur, nec ulla marium intumescentia ex ulla parte, nullus adeo marium æstus futurus esset. Verum quia 2) lunæ globus terraquei globi æmulus dicendus hunc perpetuo ex uno saltem latere, nunc in meridiano cujusque loci supero, nunc in alterutro ejus horizonte, nunc in inferiore meridiano, nunc in plagis intermediis, comitetur, teste quotidiana experientia; & vero 3) hic etiam lunæ globus, ut omnes alii globi mundani, ex partibus gravibus ad commune centrum L tendentibus, conflatus adeoque aër ipsum ambiens versus L gravitare credi debet; consequens est, 4) aërem communem, qua parte utrumque globum respicit, in duas partes, pro ratione ipsorum globorum, inæquales, diremtum esse concipiendum ut minor pars Z L versus lunam, major autem Z T versus terram gravitet; idque ubique ita fieri concipiendum est, ubi terra ac luna via brevissima ab invicem removentur. Hinc vero 5) sua sponte consequitur: Aëris terram ambientis in aquas eidem undique ab oriente in occidentem circumfusas pressionem, ex ea parte, qua lunam terræ proximam respicit & in binas gravitationis sphæras dispescitur, sub linea scilicet perpendiculari T L, omnium esse debilissimam in cæteris autem versus T gravitantis quasi sphæræ partibus, uti majorem (imo in determinatam aëris altitudinem; ita majorem premendi efficaciam: qua fiat, ut aquæ sic inæqualiter pressæ in locum lunæ perpendiculariter subjectum accumulentur, (id quod adeo desideraverat *Varenius*) hoc ipso vero simul ad litora lateraliter & quacunque etiam obliquitate, posita summum ibidem æstum, seu summam aquarum intumescentiam, causentur, quæ in alto quoque seu medio mari simul contingens, ibi tamen sensibilis ita, ut in litoribus, non esse posset.

XIX. Quæ sane, ratione contraria eundem effectum producendi ratio non minus ingeniosa judicari quam Cartesiana possit, modo simul in loco terræ B, Lunæ diametraliter opposito eandem debere fieri, aut factam esse, eodem tempore aquarum accumulationem, & consequentem versus litora defluxum, æque ingeniose ostendi possit. Hic vero conatus est *P. Fabri* rem quasi obiter, tanquam facile obviam, innuere & quasi ut notam supponere dum e. g. Prop. XXXI. Dato globo æmulo, v. g. L, & minima pressione facta in A (ubi scilicet minima est altitudo aëris versus T gravitantis, majores deinceps in B, C, D, E, F, G & H (ut in quibus locis omnibus altitudo aëris indeterminata est) num 1. maximam elevationem aquæ, sive summum tumorem fieri dicit in linea minimæ gravatio

vitationis, np. AT, sed producta quoque versus M, ut maxima elevatio sit in punctis N & M, maxima depressio autem in punctis O & P, à quibus expressæ aquæ tendant tum versus M, tum versus N; *cur enim*, inquit num. 4, *potius versus unum, quam versus aliud?* Si excipias forte, pressionem & accumulationem aquarum, vi hypotheseos, potius ad N, quam ad M, imo ad solum punctum N, fieri debere, quia in puncto N omnium minima est pressio seu gravitatio, in O, P, & M vero omnes majores, & æque magnæ; responde num. 9. ejusd. Prop. *Licet vis aëris gravitantis sit æqualis in punctis* B C M (in nostra Fig O P M) *quia tamen in tota periphe-ria circuli, cujus diameter est B C* (in nostra Fig. O P) *premit ac pellit aër; quid mirum si prævaleat tota pressio peripheria circuli supra pressionem unius tantum puncti* M, *nulla enim est puncti ad lineam vel peripheriam proportio.* Quod equidem merum & pudendum Sophisma velim egregio huic viro & insigni Mathematico nunquam excidisse! Quis enim non videt, uni puncto M fallaciter opponi innumera puncta totius circuli; & cur non potius totius hemisphærii?

XV. Vidisse hujus illationis futilitatem virum ingeniosum necessum est; alioqui non impendisset eidem rei demonstrandæ integram Prop. XXXVI. eamque non prolixam solum, sed valde operosam. Probandum scilicet erat: *Lunam, quæ est causa elevationis aquarum quibus incumbit, esse etiam causam elevationis æqualis oppositæ.* v. g. Si luna incumbat puncto A, & aqua attollatur in N, etiam sublatum eam iri in M. „Demonstratio nititur „hoc fundamento: Cum pressio in circulo B C (in nostra Fig. O P) „sit omnium maxima, haut dubie prævalet supra pressionem circu„li $\delta\beta$; & hæc supra pressionem QY: hæc denique supra pressio„nem puncti w &c. Hic mirari primum subit, cur pressiones hæ ab aëris gravitate, vel gravitatione, versus centrum T oriundæ, fieri sint concipiendæ per lineas aut circulos parallelos O P, $\delta\beta$, Q Y, & non potius per lineas centrales AT, BT ac CT, DT & ET FT & G, ac denique HT; prout alias in doctrina gravitatis fieri ubique solet? Si rem absque omni præjudicio aut partium studio vellimus æstimare, insolita hæc pressionum in aëre gravi concipiendarum ratio non alium habuit scopum, quam pressionum aliquam inæqualitatem undecunque exsculpendam; quandoquidem nimis apertum erat, si pressiones & gravitationes aëris more consueto versus centrum T fieri concipiantur, æqualium altitudinum partes in aëre ambiente æquales etiam premendi vires ex omni parte æquales

esse

esse agnoscendas; illas vero quæ ex lineis sive altitudinibus brevioribus, à linea confinium B A C, omniumque brevissimam A T, istis prioribus multo debiliores: ut adeo necessum foret pressiones priores his posterioribus & viribus, & numero prævalentes omnem aquam ex hemisphærio inferiore R W X ad superius utrinque versus V protrudi & sic in N denique elevari; in M vero tantum abesse ut accumulatio vel elevatio quædam aquarum fiat, ut potius ex W versus V ob dictam rationem extrusas tanto in W depressiores factas, quantam in V versus N elevatæ habentur, ex axiomate communi judicandæ sint, quo idem manens in eodem vase fluidum, si quacunque occasione ex una parte attollatur, ex opposita decrescere necessario judicatur.

XV. Sicut igitur nova hæc hypothesis (quocunque tandem consilio quæsita esse possit) dummodo hac etiam parte rectius firmari potuisset, innumera æstuum marinorum phænomena pulchre deduxisset; ita nunc principali hoc phænomeno deficiente, cætera quoque pleraque deficere, adeoque hypothesin ipsam claudicare, necessum est. Quod idem judicium de alia huic simili *Athanasii Kircheri*, ferendum est. Hic enim vir pariter doctissimus & multam laudem meditationibus suis, in mundo præsertim subterraneo, nactus, cum lib. III. Sect. II. cap. II. p. præsertim 130, inculcasset, maris intumescentis detumescentisque causam unicam esse, " qualitatem quantam flatuosam, & secundum analogiam ad corpus tellu- " ris nitrosam vel salinam, lunari corpori ab initio rerum concrea- " tam, lucis lunaris tempore temperatam &c. &c. cum, inquam, " hanc specificam sympathicamque lunæ qualitatem, qua luna miros illos affluxuum aa defluxuum effectus præstet, multis, at, ut solent esse talia, obscuris verbis commendasset; tandem, his ipse quasi diffisus, p. 131. *alium modum, quo luna dum premit mare, dicta incrementa ac decrementa perficiat*, se demonstraturum pollicetur, idque interventu peculiaris alicujus schematismi. sive Fig. num. XLIV. in quo mare in parte sub luna E, & opposita V depressum, in Q & Y vero tumidum, ut Cartesius exhibet, utrumque autem satis prolixe quidem, at iis verbis demonstrare præsumit, quæ, si verum dicere sine affectu velim, quo sæpius lego & perpendo, tanto minus intelligo. Ut taceam hanc hypothesin videri præcedentibus directe contrariari; dum in hac fig. aqua sub luna depressa supponitur, cum lunæ in præcedd. vis rarefactiva & tumefaciens ubique indigitatur.

XVII. *Isaacus Vossius*, quem supra inter primas hypotheses jam allegavimus, hic denuo citandus est, ad reddendam, ceu gloriatur

p. 75. de motu marium, veriorem & aptiorem rationem illius phænomeni, quo constat, æstus marinos supra & infra terram semper simul contingere, & quidem absque eo, ut opus sit vel ad anti selenem aliquam confugere (cum Fromondo sc.) aut à suo cursu dimovere tellurem (cum Cartesio) Age igitur, audiamus & hunc ingeniosum „virum cap. XVII. ita loquentem, Esto tellus A B C D, eamque am„biens oceanus E F G H, Immineat sol parti A E, secundum ea „quæ diximus, intumescet oceanus, & adsurget usque ad I. Elapsis „deinde sex horis, imminebit sol punctis D H (nempe figura inspicien„da erit oculo in septentrionem converso) attolleturque oceanus „usque ad K, subsidebit interim tumor in D non tantum usque ad E „sed etiam aliquanto inferius, nempe ad N. ubi vero sol perpendicu„laris fuerit factus punctis C G, elevatumque fuerit mare ad L, oce„anus qui quadrante seu sex horis distat, interea subsidebit usque „ad O, Quia vero omnis motus habet suam restitutionem, fiet ut „interea mare quod toto distat semisse, denuo ascendat & intumes„cat usque ad I, aut paulo inferius, quia restitutio secundum leges „naturæ minor esse debet, quam motus primarius: Ita huc usque Vossius, satis, ut videtur, ingeniose. Age vero relegemus hæc ejus vestigia, ut, quid, & quantum horum accurate sequatur pervideamus. Immineat sol parti A E, & intumescat (imo jam intumuerit ad summum) usque in I. Elapsis sex horis imminebit sol punctis D H, & oceanus interim erit sublatus in K, subsidente interim tumore I non usque ad E tantum, (sed more pendulorum) aliqnanto inferius, np. ad N. quoniam pars aquarum interim in novum tumorem H K erat insumenda. Hactenus bene & recte omnia! Postquam vero elapsis horis sex aliis sol perpendicularis fuit factus punctis C G, novoque ibi tumore facto G L, prior tumor subsedit in O, relapsa interim parte hujus tumoris in N, restitutum esset ibi mare in primum situm E, nec ulla erat necessitas ut denuo ascenderet usque in I; quia motus ejus inceperat ab E usque in I, ejusque restitutio jam facta erat paulatim in progressu solis ab E ad H, & quidem (pendulorum more) ultra terminum; ut jam in ulteriore solis progressu ab H ad G, nonnisi residuam particulam illius excessus N E, opus esset restituere.

XVIII. Hac occcasione simul alterum Vossii errorem detegemus, quo motum marium cum luna (ut ipse fatetur sub init. cap. XVIII.) communem, quo scilicet totidem, quot luna momentis tardius accedat, minutis nempe 48, seu quatuor fere quintis unius horæ) per se non pendere à motu lunæ, sed talem necessario esse ex

naſ

natura motus à sole acquisiti, uti loquitur pag. 78. fere in medio. Ita vero in anterioribus ratiocinatur: *Cum sol sive tellus semper progrediatur motu continuo & non interrupto, maria vero absoluto cursu, quo ad litora seu ad finem motus sui tendunt, non statim refluant, sed per aliquod tempus absque sensibili motu quasi suspensa maneant* (quid vero ambo ista sic suspensa tenet, in statu præsertim motus sursum & violento? Resp. Vossius) *uti in omni fit reciprocatione, & ut ipsa motus necessitas exigit*; id quod nullo unquam exemplo probabit. Tametsi enim in pendulorum & in omnium aliorum gravium relapsu inter violentam eorum extrusionem & subsequentem relapsum morula aliqua intercedat unius forte alteriusque minuti secundi; nunquam tamen illa mora integrum minutum primum, nedum duodecim talium minutorum spatium, & horæ quadrantem fere, durabit, ipsa gravitatis ratione extreme repugnante. Itaque aliam nos, & veriorem hujus retardationis causam assignabimus: ut res tota clarissima evadat, fingamus luna nova in ipso æquinoctio cum sole in meridiano existente summum æstum sub illo meridiano contingere sequentibus sex horis autem maris refluxum ac decrementa esse consecuta usque ad solis occasum; quo tempore tamen luna propter retardationem suam (quæ toto die 48. circiter minuta, & sex horis non nisi 12. min. conficit) horizontem occiduum nondum attigit, sed 12. min. postea demum attingit, interim aquas oceani tantisper adhuc premens, ita leviter tamen ut decrementa horum ultima in quadrante maris occidentali supero, sint insensibilia, nec tamen ullum etiam incrementum novum sensibile: ut hoc pacto motus maris quasi suspensus appareat. Etsi revera vix momentum temporis unum quiescat; causa interim hujus apparentis suspensionis luna evidenter existente ac toto decrescentis maris tempore existente 6. hor. 12. min. sicuti totum incrementi antecedentis tempus itidem eadem ratione fuerat 6. hor. 12. min. Quod idem temporis spatium cum postea sequenti novo incremento, & porro insequenti ultimo decremento cedat; palpabile est novum horum æstuum orbem post 24 horas & 48 min. demum denuo exorsurum esse, & à lunæ potius cursu, quam à solis motu pendere; cum non solum absoluto solis orbe 24 hor. non redeat una incrementorum ac decrementorum marinorum orbis, sed singulis diebus 48. minutis tardius; verum etiam, præter hanc motuum marinorum cum lunæ motu diurno connexionem, insuper alia eorundem cum lunæ motu menstruo, ac tertia denique cum hu-

jus

jus annua quoque periodo, cohærentia, utrorumque motuum vinculum indissolubile summa necessitate postulet.

XIX. Denique, ut obiter adhuc attingamus *Joh. Baptistæ Baliani* hypothesin, qua veriorem æstus marini causam dari posse sustinuit, quam quidem Galilæus dederit, si tellus non circa solem, sed circa lunam revolveretur, quam nunquam tamen specialius explicuit, aut absolute approbavit, sed Ricciolo tantum duabus epistolis, in hujus Almag. n. p. 381. legendis, intimavit; simul autem tribus verbis commemoremus, in medio peripato repertum fuisse *Andream Cæsalpinum*, è telluris quodam motu causam æstus marini repetentem; eam adhuc, quam *Cæsar Arconsius*, sive d'Arcons, in suprema curia, quæ Burdigalæ est, causarum Patronus, in operibus suis circa annum 1668. Gallice in 4. editis inter alia ingeniose intimavit, hypothesin paulo distinctius exponemus. Hæc igitur supponit 1) terram F G H I (Fig. XLVII) motu quodam reciproco nunc attolli versus polum mundi septentrionalem, ita, ut ejus centrum, à centro mundi A emotum, ad R evehatur; nunc in oppositas partes eodem suo centro ad L deprimi: Sic igitur in priore casu aquas ad S à centro mundi A remotiores natura sua declivia petere, ac circa prædictum centrum se composituras, ex S per G & I ad T confluere & intumescere, in posteriore contra tumorem aquarum in M futurum ex eadem ratione; ac utrobique quidem versus polos esse maximum; in æquatore, ubi æqualis fere est à centro mundi distantia, ferme nullum 2) Itum illum terræ ab R ad L sex horis, & reditum ab L ad K aliis sex horis absolvi: indeque sex horis in alterutro hemisphærio fluxum alteris, sex refluxum durare. 3) In L & R, tanquam terminis librationis terræ centrum 12. min, commorari, & cum hoc unoquoque die quater contingat ideo æstus diebus singulis recurrere 48. min. tardius, & motum lunæ, quæ pariter (etsi plane per accidens) $\frac{4}{5}$ unius horæ tardius ad meridianum redit diebus singulis, haberi vulgo pro causa reciprocantis oceani. 4) Circa decimum lunæ diem usque ad 18vum, h.e. à quadratura prima fere ultra plenilunium, per $7\frac{1}{2}$ dies circiter, emotionem illam centri terræ indies crescere, ita ut sub initium hujus periodi, termini librationis, R & L, duobus tantum pedibus ab A removeantur, insequentibus diebus & librationibus subinde amplius, donec circa decimum octavum ad pedes 30. usque recedant; inde vero usque ad 25. diem lunæ h.e. fere ad quadraturam secundam, hos terminos ita paulatim contrahi per alios $7\frac{1}{2}$. dies, & exacta demum hac periodo 15. dierum centrum terræ 12. minutis

unius

unius horæ quiescere in centro A, priusquam novam ineat periodum à quadratura secunda circiter ad novilunium & hinc ad quadraturam primam. Hoc vero modo fieri, ut à quadratura prima ad plenilunium, & à secunda ad novilunium, æstus summi indies majores evadant, et circa plenilunium ac novilunium maximi, vivæ adeo aquæ dici merentes; à plenilunio vero ad quadraturam secundam, & à novilunio ad primam, iterum paulatim decrescant, ac circa ipsas quadraturas sint omnium minimi, aquæ mortuæ inde appellatæ: 5.) Cætera specialiora ex litorum figura & situ, ex alveorum amplitudine & angustia, ex obstaculis in via occurrentibus &c. deducenda esse.

BREVIS EPICRISIS
super
has secundas Hypotheses.

I.

Quandoquidem *Honorati Fabri* & *Cartesii* hypotheses phænomenis æstuum marinorum salvandis omnium accommodatissimas judicavimus; utra harum principalibus phænomenis magis satisfacere videatur, in hac epicrisi paucis dicendum est. Jam vero ex omnibus phænomenis notatu dignissimum illud non sine admiratione habetur, quod cum luna sub alicujus loci maritimi meridianum accessit, non solum in illo litore accessus vel affluxus maris, per sex antecedentes horas paulatim augescens, summam altitudinem attingit, vel, si planum est litus, expansionis ultimum terminum, sed etiam in litore inferioris hemisphærii telluris idem semper contingat. Cui circumstantiæ cum Cartesiana hypothesis facili quodam & jucundo modo satisfaciat, eoque nomine doctissimo Varenio cumprimis probata sit, prout in hypothesibus secundis num. I. & II. patuit; Fabriana vero hypothesis in declarandis alioqui concinne phænomenis plurimis aptissima visa, in hoc uno valde deficere deprehensa est, uti sequentes num. XIV. & XV. aperte docuerunt, non possumus non priori præ posteriore palmam adjudicare.

II. Cum vero postea *Isaacum Vossium* sibi persuasisse deprehenderem, se rem hanc nullo fere negotio, ac citra operosum, quod credebat, Cartesii machinamentum conficere posse, ejus quoque hypothesin studiose & cum desiderio excussi, (Kircheriana, quam num. XVI. examinaveram, peculiari epicrisi non amplius mereri visa) nec tamen reperiebam quod speraveram, teste num. XVII. paulo ante dato; siquidem non solum restitutio aquarum ex E in I violenter emotarum, non debebat fieri altera vice in I, sed in E, unde illæ primum discesserant, prout num. dicto clare ostensum est, sed hoc ipso novum argumentum se nobis, nihil tale cogitantibus, obtulit, quo principalis hypotheseos Vossianæ pars (qua scilicet æstum maris non à cursu lunæ, sed à sole aquas rarefaciendo emovente, dependere supponitur) se ipsam destruebat. Unde necessum tandem fuit, palmam Cartesianæ hypothesi semel adjudicatam, eidem etiamnum relinquendi, imo sic judicandi, non solum præ omnibus aliis hanc laudem & prærogativam mereri, sed etiam ab ipsa veritate nihil aut parum abesse, id quod nullo in virum affectu à me dici, ii norunt, quibus in multis aliis me ab ejus cogitationibus dissentire, imo â nonnullis plane abhorrere, notissimum est.

III. Et quamvis *Hamelius* de meteoris lib. I. cap. sive Dial. II. sub persona Simplicii, p. 29. ed. Paris. de novissima Arconsii „hypothesi ita concludat: Quocirca, cum rem omnem ad ipsius „rationis trutinam exigo, multum in Cæsaris Arconsii opinio-„nem propendeo. Motus quippe oceani, si quis alius, est maxi-„me naturalis, cum sit constans & æquabilis, aqua vero naturali-„ter non fluit nisi per declivia. Necesse igitur est, ut terra sursum „deorsumve moveatur, ut aqua fluere & relabi possit, & mox p. „seq. 33. Quicquid sit, inquit, hæc hypothesis cum experientia „adeo convenit, ut quicquam probabilius afferri posse plane de-„sperem. Quamvis inquam, Simplicius cit. l. hanc amici sui sententiam collato pede se tueri velle aperte profiteatur, ita ut ad quinque Menandri collocutoris objectiones p. 34, 35, 36, 37, prolixe respondere sustineat, nobis tamen præter illa Menandri

obje-

objecta (quibus an ſatisfecerit Simplicius, nunc non examinabo) ſequentia ingenioſam Arconſii hypotheſin ſuſpectam adhuc relinquunt; Quod 1) telluri motum aliquem rectilineum, ſurſum ac deorſum affingat, eumque 2) nunc ad duos tantum, nunc ad triginta uſque pedes, ſine omni vel probabili à priori ratione, imo ſine omni exemplo, (nuſpiam enim in hoc toto univerſo corporis ullius mundani exemplum reperimus, quod in eadem recta linea nunc ſurſum nunc deorſum, nunc tardiſſime, nunc multo celerius, alternatim aſcenderet ac deſcenderet.) ſed ideo ſolum, quod his ſuppoſitis phænomenis & effectibus obſervatis ſpecioſe ſatisfieri queat, cum in Carteſiana præſenti, & aliis etiam approbatione quidem dignis hypotheſibus, ſuppoſita non nude ab exigentia phænomenorum ſui neceſſitatem extorqueant, ſed aliunde quoque veroſimilitudinem aliquam mutuentur. Quod idem 3) de iis partibus Arconſianæ hypotheſeos urgendum eſt, in quibus non ſolum quotidie tellus in terminis extremis ſuæ librationis R & L ſed etiam finita integra quaque periodo 15 dierum, in centro A, 12 minutis unius horæ quieſcere ſupponitur, id quod certe non ſolum probabili ratione omni deſtituitur & gratis prorſus aſſumitur, ſed etiam improbabile valde eſt, in motibus naturalibus tantas interponi moras poſſe, antequam à termino uno, quem aſſecuti ſunt, ad partes oppoſitas convertantur; quod ſupra quoque num. XVIII. II. hypoth. circa Voſſianam monuimus. Quod 4) denique nunquam perſuadere nobis poſſumus, convenientiam illam motuum non ſolum diurnorum, ſed menſtruorum & annuorum quoque in luna & æſtibus marinis, per accidens tantum & fortuito prorſus contingere; quin potius axiomatis vicem habere nobis videtur, ſi duarum quarumcunque rerum, poſita prima ponitur etiam ſecunda & viciſſim ſecunda poſita, etiam prima ponitur, idque ſemper & reciproce, inter illas non fortuita & caſu contingens, ſed neceſſaria eſt connexio.

Caput IV.

de
aliis marium motibus, præsertim illo generali & perpetuo ab oriente in occidentem.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Primus ac præcipuus motus maris & ventorum est, inquit *Vossius de motu marium* in ipso libri ingressu, qui inter tropicos solem constanter ac perpetuo sequitur, quamvis nusquam magis viget ac manifestius cognoscitur, quam in mari pacifico, quod Peruviam, sive occidentale Americæ littus & Moluccas insulas interjacet; quod totum spatium, ultra bis mille ac ducentas leucas germanicas patens, trimestri, imo etiam multo breviori tempore, naves è Lima, Panama aut Acapulco solventes conficiunt. Idem illas ventus subsolanus, idem oceani cursus in occidentem semper vergens, Moluccas & Indiæ usque litora comitatur. Sed & eodem vento & æstu feruntur, qui à Moluccis aliisque Indorum insulis ad orientale Africæ littus & caput bonæ spei proficiscuntur. Tertia, quæ superest oceani portio, quæ nempe caput bonæ spei & Brasiliam, sive potius Africæ occidentale litus, & opposita Americæ litora zonæ torridæ subjecta intercedit, eandem perpetuo conservant legem.

PHÆN. II. Ejusdem motus generalis mentionem quoque facit *Athan. Kircherus* mundi subt. lib. III. cap. II. testatus & ipse, eos qui ex India versus occidentale bonæ spei promontorium, atque ex Lusitania aut Hispania in Mexicum solvunt, multo breviori temporis spatio conficere ejusmodi iter, quam vel ex Lusitania in Indiam, vel ex Mexico in Hispaniam. Præterea, qui ex portu Acapulco novæ Hispaniæ in insulas Philippinas navigare solent, ex dicto portu, ubi perpetua fere malacia est, ad decimum gradum latitudinis borealis contendunt, & juxta dictum decimi gradus parallelum tam feliciter in occasum navigant, ut immotis

(vel

(vel invariatis) velis, ſpatio 85 dierum 3000 milliarium ſpatium conficiant &c. Similia his, atque eadem fere cum Voſſio, notavit *Varenius* cap. XIV. prop. VII. ſive pag. 169.

PHÆN. III. E contra vero ex Moluccis ſub dicto decimo parallelo novam Hiſpaniam petere non poſſunt (ita pergit narrare dicto loco Kircherus) utpote vento marique ſemper ipſis contrario, ſed neceſſe eſt, ut ex inſulis Philippinis in novam Hiſpaniam navigaturi, quadrageſimum gradum latitudinis borealis adeant & ventos boreales ibi regnantes in ſubſidium vocent, Californiam iſtorum auxilio petentes, ita narrantibus Kirchero oretenus *P. Simone Cotta*, & *P. Didaco Bobadilla*, inſularum Philippinarum procuratoribus, qui dictum mare jam bis ſulcaverant. Itaque, ſi quis gnarus nauticæ & tempeſtatem in ſingulis locis, orbem circumire propoſuerit, (infert *Voſſius* pag. 2.) minime dubitandum cenſeo, quin decem aut etiam novem menſium ſpatio voti ſui compos fiat, dummodo ita inſtituat curſum, ut opportuno tempore, menſe nempe Decembri aut Januario, auſtralia Americæ freta pertranſeat. At vero, ſi quis eandem hanc viam velit inſiſtere, & contra ſolem velificetur, ab occidente nempe in orientem, is ne viginti quidem annis, & forte nunquam, iter hoc perficiet.

PHÆN. IV. Venti ſæpe immutant motum maris generalem, inprimis illi ſtati, quos *motiones* (mouſſons) appellari docet *Varenius* cap. XXI. Horum motuum ſpecialium magnam eſſe notat vir modo laudatus varietatem prop. XXIII. & ſeqq. pluribus, quibus nempe una aliqua oceani pars aut perpetuo aut certis menſibus movetur. Ex ſpecialibus perpetuis 1) eſt is, quo maris atlantici vel africani pars circa Guineam à promontorio viridi movetur verſus curvaturam ſeu ſinum Africæ, quam vocant *Fernando Poo* h. e. ab occidente in orientem &c. 2) Circa Sumatram mare fluit ab auſtro verſus ſeptentrionem in ſinum Bengalenſem &c. 3) is eſt, qui inter Madagaſcar inſulam & promontorium bonæ ſpei obſervatur, ab Euroboreæ plaga ad Zephyro-auſtrum, & à borea ad auſtrum, pro litorum extenſione

 &c.

&c. 4) eſt in mari pacifico, ad litora Peruviana & reliquæ Americæ, ubi mare movetur ab auſtro in boream. 5) obſervatur in mari ad litora Americæ, à promontorio S. Auguſtini Braſiliæ ad inſulas Antillas Mexicani ſinus verſus Floridam, h. e. ab auſtro in ſeptentrionem. 6) Sextus occurrit in Freto le Maire, ubi nautæ claſſis naſſoviæ deprehenderunt mare ferri ab occidente in orientem, ſed unica tantum obſervatione. 7) His accenſentur illi quoque, quos efficiunt fluvii ingentes, e. g. ad litora Lowango, Congi &c. Item ad inſulam Lamon Chinæ adjacentem, ubi mare movetur à litore ad eurum, contra generalem motum, qui eſt ab euro verſus Chinam. Ita ſimiliter ſpecialium motuum maris ceſſantium ſive periodicorum maxima eſt varietas, à Varenio Prop. XXX. adnotata, quorum omnium, ut & circularium ſeu vorticum, nec non concuſſionum ſive tremorum &c. cauſas exquirere non eſt unius nec ævi nec hominis.

II. HYPOTHESES PRÆCIPUÆ
circa
motum maris generalem ab oriente in occidentem.

I.

MOtus hic marium generalis Ariſtoteli ejusque ſectatoribus, imo omnibus Philoſophis Europæis, ignotus fuit ante Luſitanorum navigationes per oceanum zonæ torridæ; poſteaquam vero innotuit, Ariſtotelicæ Philoſophiæ ſectatores eum ſtatim deduxerunt à motu cœli primo, non ſolum omnibus ſtellis, ſed etiam aëri ex parte & oceano communi, quo ab oriente in occidentem omnia transferantur. Deinceps autem Copernicani quidam, uti *Keplerus* & *Galilæus*, motum terræ diurnum primas in hoc negotio partes agere ſtatuebant, aquam nempe, cum non continua ſit, ſed tantum contigua terræ, exiſtimantes non poſſe ſequi circumrotationem terræ, ſed reſtitare verſus occidentem, dum terra ſe ſubducat in orientem; atque ita non tam mare moveri ab

ab uno loco telluris in alium, quam terram partes aquæ relinquere, unam poſt aliam: prout rem proponit doctiſſimus *Varenius* in Geograph. gen. cap. XIV. Prop. IX. p. 171. & nos prolixius eam expoſuimus in Hypoth. primis cap. præced. num. V.

II. Alii vero, quibus nec Ariſtotelica neque Copernicana ſa-ſatisfaciebat explicatio, ad lunam confugiebant, tanquam Dominam omnium humorum, oceanum ſecum circumducentem vel trahentem ab oriente in occidentem. Si quæſiviſſes, quomodo? vel occulta eſt qualitas, inquiebant, influentia, ſympathia, & ſimilia; vel ejus lumen accerſebant, aut, ſi hoc phænomenis nonuſquequaque reſpondere videbatur, vim quandam aliam flatulentam vel tumefactivam aut rarefactivam, à diverſorum ſalium lunarium terreſtriumque commixtione oriundam &c. allegabant; donec *Carteſius*, & hunc ſecutus, ſed via contraria, *P. Fabri* per aliquam aëris preſſionem rem expedire conabantur; lunam adeo non pro vera cauſa effectus hujus efficiente ſed pro occaſione ſolum agnoſcentes.

III. *Iſaacus Voſſius* hic quoque lunæ non virtutem illam activam, nec etiam agendi occaſionem tribuens, ſed indicii ſolum honorem concedens, vim omnem autem commovendi maris in occidentem uni ſoli, eandem viam motu primo ſectanti, adſcribens, à cujus calore nempe aquæ tantiſper dilatentur & attollantur vel ad unius pedis altitudinem; id quod ſufficere putat tum ad motum hunc genalem maris in occidentem, de quo hic inprimis agimus; tum etiam ad æſtus in litoribus ad maximam alicubi vel octoginta & plurium pedum altitudinem deducendas. Quod enim aqua etiam modico calore aut frigore dilatari, & conſtringi poſſit, manifeſte patere dicit ſub finem cap. XI. de motu marium, ſi quis vitrum amplioris & anguſti orificii aqua frigida plenum calidæ aut tepenti tantum aquæ immerſerit. Poſt primam enim coarctationem, quæ momentanea eſt & aquam frigidam ad ſubitum contactum paululum facit ſubſidere, eadem mox aſcendet, idque ad legem & proportionem calidæ (ſic enim legendum, pro *frigidæ*, procul dubio) foras ambientis &c. Deinceps autem cap. ſequ. XII. maris ſub ſole intumeſcentiam ex ejus calore maximam & minimam, idque intra Tropicos, nec in litoribus, ſed in medio alveo, ubi profundiſſimum eſt & bis mille paſſuum ſeu pedum 1200 vix unius pedis intercedere diſcrimen; in litoribus autem

tem ubi vix centum pedes altum eſt, vix ſenſibilem eſſe ejus elevationem, utpote proportionaliter, ex præſenti quidem principio, centeſimam & viceſimam pedis partem, non ſuperaturam.

IV. Verum, quod incrementa æſtuum in littoribus attinet, ea ex alio principio derivanda eſſe cap. XIII. exiſtimat; quod, licet in præced. potius cap. quam hic attendendum fuiſſet, nunc tamen (ut eo plenior *Hypotheſis Voſſiana* habeatur,) poſtliminio quaſi „paucis ex ipſo exponemus. Duos eſſe conſiderandos motus, „inquit. Prior eſt ille, quo maria ubique & præcipue in medio „intumeſcunt, qui quidem, ſi ſolus ſpectetur, imperceptibilis om„nino eſſet æſtus in litoribus. Alter motus eſt quidem effectus „prioris, longe tamen illo citatior & ſenſibilior evadit, & quidem „tanto magis, quanto longius ab origine ſua receſſerit. Quando „enim maria accedente ſole turgere incipiunt, continuo in occi„dentem moventur, nempe ad declivius libramentum. Quia vero „non ceſſat ſol, ſed continuo inſtat, & ſucceſſive ſequentes ocea„ni partes adſpicit, neceſſario etiam acceleratur motus ille ſolis „æquus. Cum enim ad ſingula puncta, quibus imminet ſidus, re„ſtituatur & renovetur declivitas, fieri aliter non poteſt, quin „curſus aquarum ſemper intendatur. Eſto ſuperficies maris A G, „(Fig. XLV.) quæ imminente ſole intumeſcendo attollatur, us„que ad B. Manifeſtum eſt, aquas per declivitatem B D fluere. „Sed vero dum undæ ſic devolvuntur jam quoque ſingula hujus „declivitatis puncta adventu ſolis intumeſcunt. Sole itaque im„minente puncto D, jam quoque intumuit iſta maris portio, eleva„turque usque ad C, ita ut planum inclinatum B D aſcendat in BC, „& fiat parallelum ſuperficiei A D. Sole dein illuſtrante decli„vitatem CF, & hæc quoque intumeſcit, donec declivitas CF ele„vetur in CE, & fiat parallela ſuperficiei DF. Eadem eſt ratio de„clivitatis E G, ſimili modo etiam illa intumeſcit, & ſic porro. Cla„rum eſt igitur æſtum maris inſtar cochleæ (non *trochleæ* legen„dum eſt) Archimedeæ deſcendendo ſemper aſcendere Cum „vero omnia gravia deſcendendo motum accelerent, etiam hoc pa„tet, quare in litoribus elevatiores & magis conſpicui ſint æſtus, „quam in medio oceano unde fit decurſus.

V. Quid in his deſideremus, deinceps, in Epicriſi dicemus: Nunc *Varenii* hypotheſin ex Prop. X. p. 175. declarabimus. Ita nimirum ex hujus mente ſtatuendum eſt, quod fluxus & refluxus

maris

maris non sit distinctus motus à generali illo motu, quo oceanus continue movetur ab oriente in occidentem (prout Vossius credidisse videri posset, qui fluxum & refluxum, tanquam effectum, à motu illo generali, tanquam à causa sua efficiente, distinguit) sed quod sit hujus generalis motus quidam modus seu quædam affectio: Et ideo, si hic motus spectetur & consideretur in toto vel medio liberoque oceano, minus recte dicatur fluxus & refluxus maris, sed intumescentia oceani in occidentem continua, *Profluxus* potius dicenda, proprie dicto refluxu (ab occidente scilicet in orientem,) destituta: *refluxus* autem appellatio soli aquarum ex medio mari ad litora violenter expressarum, relapsui spontaneo versus medium, servanda est. In oceano enim remoto à litoribus, sub zona torrida, non alius motus deprehenditur quam is, quo ab oriente in occidentem fertur; quia ibi nuspiam penitus cohiberi vel impediri potest, sed occasionem sui continuandi passim reperit: cum econtra in ipso hoc progressu suo simul ad latera & litora deflexus, inde propter obstacula ad medium iterum, cessante interea ibi causa eum eo violenter exprimente, necessario relabitur: dum in mari medio causa illud in occidentem protrudens nunquam cessat; uti mox ex Hypothesi Cartesiana distinctius intelligetur.

VI. Ita vero *Cartesius*, post ea verba, quæ superius pro æstu marium reciproco salvando exposuimus, num. LIII. ex Fig. nostra XL, ad quæst. marginalem, *cur aër & aqua semper ab oriente in occidentem fluant?* Præterea notandum est, inquit, dum terra fertur ab E per F versus G, sive ab occidente in orientem, aquæ" tumorem 4, 1, 2, itemque aëris tumorem 8, 5, 6, qui nunc parti" terræ E incumbunt, paulatim ad alias ejus partis magis occiden-" tales migrare; ita ut post sex horas incumbant parti terræ H," & post horas duodecim parti terræ G: idemque etiam de tumo-" ribus aquæ & aëris 2, 3, 4, & 6, 7, 8 est intelligendum. Unde" fit, ut aqua & aër ab orientalibus terræ partibus in ejusdem partes" occidentales fluxu continuo ferantur. Nimi-

rum ut



III. EPICRISIS HYPOTHESIBUS hactenus enarratis nunc paucis etiam subjiciatur.

I.

Quoniam æstu marino declarando non alia nobis aptior visa est, quam Cartesiana hypothesis, hæc ipsa multum confirmabitur, si ad motum marium generalem ab oriente in occidentem continuum declarandum ejus conditiones ac circumstantiæ pariter quadraverint: quandoquidem extra dubium videtur, quod *Varenius* in hypothesibus proximis inculcavit, motus illos duos, quorum alterum *æstum reciprocum*, sive *fluxum & refluxum*, alterum vero *motum maris generalem* appellamus, non esse duos realiter diversos, sed modo concipiendi solum ab invicem distinctos motus, quatenus nimirum motus oceani ab oriente in occidentem continuus & non interruptus spectatur citra reciprocationem ab occidentali plaga, eatenus *motus generalis* salutatur, quatenus autem idem oceani motus, propter aquæ fluidam naturam, non potuit ita dirigi à premente luna in occidentem, quin una ad lateralia quoque litora exprimeretur, ac dum interim obvias sibi alias aliasque in mari medio aquas antrorsum in occidenten premere pergit, priores autem lateraliter expressas retro se versus ortum reliquit, illæque adeo ab illa pressione paulatim liberatæ, naturali sua gravitate ad oceanum medium sensim relabuntur, eatenus *fluxum* aquarum ad litora coactum, & *refluxum* ad medias partes spontaneum absolvere dicitur.

II. Utrique autem huic motui expediendo major utique vis requirebatur, quam vis caloris solaris cujus interventu *Vossius* totum hoc negotium conficere conatur. Ut enim non dicam, calorem solis aëre sereno multo efficaciorem esse, quam nubilo marique nubibus obvelato, ut multum inde varietatis vel unica solis diurna rotatione in diversis oceani partibus contingere posset, quod adeo sensibile tamen fortasse non esset futurum; illud tamen

tamen experimentum, quo vir laudatus num. III. ſuperiorum hypotheſium aquas etiam à modico calore dilatari & attolli poſſe conatur approbare, ad rem probandam parum facere non immerito videtur, cum vas vitreum uteri amplioris & ex oppoſito anguſti orificii, in cujus ſupremitate vel leviſſima ex aquæ calidæ vel tepentis contactu oborta elevatio foret ſenſibilis, & quidem ex immerſione vaſis aquæ frigidæ pleni, cum procul dubio aquæ latè patentis ac deſuper à ſolis radiis excalefactæ conditiones experimento dicto inſtituendo accommodatiores multo futuræ fuiſſent, in quo caſu valde dubito, an incrementum aut dilatatio aliqua aquæ (in lacu e. g. valde amplo & profundo) potius quam decrementum aliquod expectari potuerit; præſertim ſi conſideremus nimiam aquæ pronitatem ad evaporandum, qua olla aquæ plena ad focum luculentum vapores ſub forma denſi fumi tam copioſos emittit, ut intra breve temporis ſpatium ſenſibiliter imminuta deprehendatur.

III. Concipi igitur nullo modo poteſt, quomodo aqua ſub ſole perpendiculariter poſita, ingentis certe amplitudinis, & conſequenter ponderis, poſſit ope caloris ad altitudinem ſaltem unius pedis ſupra reliquam maris ſuperficiem attolli, quin inter dilatandum & elevandum, (quod certe ſenſim fieri oporteret ac lentiſſime ex parte ſolis in occidentem continue progredientis,) ſimul etiam ex parte oppoſita eadem lentitudine & inſenſibilitate perpetuo rurſum ſubſideret ac difflueret; ut impoſſibile eſſet aquam ex hypotheſi continue antrorſum & ſucceſſive rarefactam, at inſimul retro continue iterum remittentem & lentiſſime licet, ſubſidentem, ſenſibilem aliquem elevationis gradum acquirere poſſe, quandoquidem vaſe nullo concluditur & coërcetur, nec ſol ſupra eundem locum vel unicum temporis minutum quieſcit. Deinde, poſito etiam ſolem ſuper aquæ ampliſſimum ſpatium, idque vaſe vel alveo concluſum, tamdiu agere calefaciendo, donec ea omnis altitudinem integri pedis acquireret, (quod profecto multum temporis ſuppoſiturum eſſet) poſtea vero ſubito etiam laxato alveo, ſimul omnis delaberetur, etiam acce-

celerato impetu, quem putamus effectum habiturum hunc ex tantilla altitudine lapſum, per immenſa oceani ſpatia diſtribuendum? & quanto magis inſenſibilem judicabimus, ſi & inſenſibiliter fiat (ceu ſupra dictum) aquarum aſcenſus, & inſenſibilis hunc ſequatur deſcenſus, inſenſibilis adeo acceleratio? Qui denique poſſibile erit & credibile, ex tam levi & contemnendo principio tam ſtupendos effectus æſtuum ad 50, 60, imo octoginta alicubi pedum altitudinem accumulatorum?

IV. Jam quod hypotheſes num. I. & II. allatas, tanquam minoris momenti, attinet, ea quæ ſupra cœli motu primo, qui vim ſuam una in aëris quoque & oceani ſphæram exerceret, fundata eſt, vel eo nomine ſuſpecta eſſe debet, quod ſi motus cœli primus aërem ſimul & oceani aquas ab oriente in occidentem circumraperet, is videretur etiam terram ipſam in æthere liberrime pendulam in eandem plagam circumvolvere debere, & ſic novum telluri motum, & Copernicano quidem omnino contrarium, conciliare, cui non ſolum Anticopernicani, ſed etiam Copernicani ipſi forent contradicturi. Copernicanus vero telluris motus majori ſpecie poſſet videri terram in ortum convolutam maribus eodem ſequi non valentibus ſubtrahere, inſimulque motum in partes contrarias, ab oriente verſus occidentem imprimere, niſi multo plures aliæ difficultates in hypoth. primis ſuperioris cap. huic hypotheſi num. VII. & IIX. objectæ, hoc etiam loco adhuc valerent. Qui denique ad lunam confugiunt in motus marium cauſa rimanda, recte quidem illi, meo judicio faciunt, cum impoſſibile videatur (ut alibi jam dictum) non ſolum hunc generalem maris motum, ſed etiam cohærentes cum hoc, cæteras affectiones & modificationes, adeo cum lunæ motu diurno, menſtruo, & annuo connexas & implicitas eſſe, niſi ipſi cum his effectibus magna affinitas & cognatio intercederet. Verum, ſi tractione quadam negotium hoc conficiendum ſit, modus ille ſic trahendorum marium edoceatur, ſi per influentiam, ſympathiam &c. res peragi credatur, dicatur ſaltem diſtincte in quo horum unumquodque imaginabiliter conſiſtat, ſi tumefacti-

factivam aut rarefactivam vel luminis lunaris, vel alius qualitatis operationem quis alleget, hujus quoque rationem apertam & imaginabilem edisserat, aut si horum omnium denique nihil præstare possit, illam denique hypothesin, quam immediate ante hanc epicrisin num. V. & VI. denuo commendavimus, si non ut veritatem ipsam, saltem ut verosimillimam mecum, si volet, eligat.

V. Quod vero speciales motus marium *Phæn. IV.* ex Varenio adnotatos attinet, circa *primum* quidem valde vehementem, ita ut naves à litore Mourræ (*Fort Nassau*) ad Rio de Benin, per 100. milliaria, sæpe bidui spatio delatæ, contra à Rio de Benin ad Mourre retro vix sex vel septem hebdomadibus interdum revertantur; duas affert vir laudatus p. 199. rationes, quæ ipsimet sufficere non videntur, similiterque circa *secundum* motum specialem in sinum Bengalensem, itidem validum non minus hæret. *Tertius*, tam incitatus ac vehemens, ut naves vix valido vento illum superare & contrariam viam ad Madagascar tenere possint; cum econtra, qui à canali inter Madagascar & Africam navigant, sine ventorum ope, solo maris motu ad promontorium bonæ spei deferuntur, causam à Varenio datam videtur agnoscere, reflexionem nempe motus generalis ab itinere directo versus promontorium dictum, si huic adjungas motum ejusdem maris orientalis in canalis supra memorati angustia accelerati. *Quarti motus specialis causa* sine dubio recte assignatus est ventus in litore Peruviano perpetuo australis, sicut & *causa quinti* probabiliter motus generalis in litus Brasiliense incidentia, indeque facta reflexio secundum litora latioris & liberioris in septentrionem viæ. De *sexto* plures observationes expectantur, ac *septimum* multitudo fluminum in oceanum exoneratorum causatur procul dubio, quæ simul ad causam primi motus specialis aliquid conferre potest. Certe, quæ supra phæn. IV. proposita & hoc loco nunc propositis superaddita fuerunt, non alium scopum habent, quam ut occasio sint ulterioris inquisitionis.

ARTICULUS V.
De
Terræ elemento, ejusque generalioribus affectionibus.

CAPUT I.
de natura elementi terræ.

I. PHÆNOMENA.
cum HYPOTHESIBUS mixtim proposita.

PHÆN. I. Terram, prout actu ipso in hoc mundo elementari reperitur, difficilius multo est sub elementi forma, & sub aliqua simplicitate considerare quam cætera, quæ hactenus consideravimus, aqua, aër & ignis; ut in quibus non nisi unicam essentialem, duarum partium compositionem spectandam habebamus, quarum una passiva magis, elementi partem torpidam & immotam absolvebant, particulas in aqua teretes, oblongas, politas & flexiles, in aëre ramosas & quasi plumosas, flexilitate quidem aliqua, sed aliquali quoque rigiditate gaudentes, in igne rigidioris, acuminatas ac cæteris subtiliores &c. supponentes: altera magis activa, torpidis istis motum & quasi vivacitatem conciliantia; ut in aqua & aëre materia subtilis vel ætherea, in igne materia subtilissima sive primi elementi, Aristoteli stellarum elemento analoga dicta.

PHÆN. II. Jam in terrei elementi massa vix alias quam passivas reperimus aut supponimus particulas, torpidas & intuitu primo penitus immobiles, easque ex effectibus, inenarrabilis quoad figuram varietatis. Nec enim cum Platone figuram cubicam, neque cum P. Fabri sphæricam omnibus aut plerisque sal-

ſaltem hujus elementi punctis tribuere licet, ſi diverſis adeo mixtorum terreorum rationes aliquatenus aſſignare voluerimus.

PHÆN. III. Cum phænomenorum loco hypotheſes hic commemorare liceat, Ariſtotelici hoc terræ *elementum* omnium *ſicciſſimum* definiunt, quatenus nimirum in abuſivo vocis ſignificatu ſiccum dicitur, quod proprio termino facile, alieno difficulter continetur & clauditur. Quatenus autem ſecundum vulgarem ſicci ſignificationem, & prout in ipſa natura obvium eſt, multo humore paſſim permixtum reperitur, *ſiccum* tantum moderate dici, cum aqua merus humor ſit, ignis econtra omnis humoris expers, adeoque vulgari loquendi modo *ſicciſſimum* omnium elementum dicendus ſit. Et cum idem ignis elementum particularum ſuarum rapidiſſima agitatione calidiſſimum quoque mereatur dici, ex oppoſito terreum elementum, utpote cujus portiones in quiete ſunt omnium maxime hoc intuitu *frigidum*, imo *frigidiſſimum* quoque ſalutari facile patiemur.

PHÆN. IV. Si phænomena propriiſſime ſic dicta, ex quibus elementi terrei naturam diſtinctius æſtimare liceret, enarrare vellemus consultum foret, effectorum vel hodie gignendorum, vel olim in principio rerum genitorum, mineralium puta, metallorum, lapidum, ſulphurum, ſalium, bituminum &c. varietatem inenarrabilem, quantum pote, recenſere, ad eliciendas particularum terrearum variantiſſimas ſpecies, tanquam totidem inanima ſemina, ex quorum collectione tam varia & ſpecifice differentia corpora oriri potuerunt. Verum, cum de his inferius in parte altera mundi elementaris ſpecialiore, poſt interjectam *Macrocoſmi* ſive mundi ſideralis comtemplationem, tradenda, in doctrina de foſſilibus ex profeſſo agendum ſit, hoc loco plura addere nunc ſuperſedebimus.

)o(

EPI-

EPICRISIS GENERALIS
De
tota hac tractatione elementari.

I.

TAmetsi sub ipsum principium hujus στοιχειολογίας nonnulla in ipso Cap. I. ejusque hypothesibus tertiis & subsequente tandem Εκλέξει ἐπικριτικῇ de elementorum numero quædam, non contemnenda forte monuimus, consultum tamen visum est, istis sub ejusdem finem quædam ulterius adjicere. Ac illud quidem, quod cum viris doctis aliis jam pridem monuit *Franciscus Baconus de Verulamio* lib. I. de augm. scient. p. m. 22. (quem locum è regione pag. I. lib. I. sive part. gen. phys. nostræ ecl. verbotenus exscripsimus) hoc loco vel maxime inculcare conveniet, quod scientiarum incrementa inprimis impediat ac sufflaminet, si in certa systemata & synopses ita concinnentur ac circumscribantur, ac si jam omnibus numeris absolutæ, neque novam accessionem ullam, neque correctionem anterius receptorum admitterent; inprimis autem, ubi superstitiosis cautelis, nonnunquam etiam juramentorum formulis ita limitentur ac circumsepiantur, ut postmodum nil aliud nisi quod prius dictum fuerat, dicere, nihil nisi quod majoribus placuit, statuere liceat.

II. Hujus rei exemplum in hac, quam huc usque tractavimus, στοιχειολογία luculentum cernere licet. Cum Aristoteles, homo gentilis, inter mundum hunc inferiorem & superiorem ingentem differentiam mente concipiens, hæc posteriora θεῖα, ἁπλᾶ ἄφθαρτα & ἀγέννητα, priora sola vero γεννητὰ, φθαρτὰ & ex diversis principiis mixta & composita statuisset; illa principia componentia corporum illorum, tanquam impuriorum & fecis quasi materiæ, *elementa* nuncupavit, & cum in hoc mundo sublunari præter illas distinctas notabiliter corporum manifeste mix-

mixtorum massas sive sphæras, terram, aquam aërem & supra hæc omnia, fictitiam ignis sphæram (quam verè tamen ignem esse ipse negavit) nihil aliud offendisset, elementa quoque numero quatuor, crasse satis & plebeio more philosophatus, iisdem terræ aquæ, aëris, ignisque nominibus, insignita, eaque simplicia quidem, sed in hac simplicitate sua nuspiam reperiunda constituit: atque ita quaternarius elementorum numerus semel constitutus, tanquam Evangelium quoddam, in media Christ anitate admittebatur, etsi, quænam esset singulorum illorum elementorum distincta ratio, nec ab Aristotele ipso doceri unquam nec ab ejus sectatoribus potuit. Et quamvis alibi, cum de cœlo cœlestibusque ageret dictus Philosophus, incidenter & sparsim, mentionem ipse fecisset vel *primi* alicujus, aut respective *quinti* elementi, itemque *elementi* cujusdam *stellarum* (ceu in superioribus abunde inculcatum fuit) ille elementorum crassiorum quaternarius numerus tamen in systema mundi sublunaris semel coalitus, in monachorum scholis usque ad superius seculum, imo per illud quoque tam sancte servatus est, ac si alterius, ac diversi ab istis elementi, mentio nunquam ullibi facta fuisset.

III. Reperti tamen paulatim fuerunt viri docti, quibus & numero suo quaternario, & obscuritate sua suspecta evaderent hæc mundi sublunaris solius elementa cæperuntque de mundi potius universi elementis cogitare, qualia tria quidem Cartesius reperit, quorum omnium simplicissimum quidem *materiam subtilissimam* sive primi elementi, secundam *materiam subtilem* sive secundi elementi, vel æthercam; tertiam denique *tertii elementi* nomine insignivit, sub illo quidem quatuor vulgaria Aristotelicorum elementa ita complexus, ut non solum in mundo hoc sublunari in corporibus manifeste mixtis, sed etiam in mundo supralunari & siderali, eorumque verosimiliter mixtis itidem corporibus (extinxerant enim gradatim observationes cœlestium accuratiores horum præsumtam divinitatem & incorruptibilitatem cumprimis macularum solarium, cometarum item & planetarum phænomena, quæ suadebant, in cœlo non minus

Nn repe-

reperiri corpora ex crassioribus elementis mixta & composita; quemadmodum vicissim subtiliora & simpliciora cœlestium, totum hunc inferiorem mundum pariter ubique penetrarent; id quod paulo post *secunda sectio* de macrocosmo seu mundo siderali, plenius docebit,) hæc etiam locum sedemque non minus ac simpliciora ista & puriora, in sphæra hac elementari occuparent; nempe, quemadmodum materia subtilissima in sideribus fixis, tanquam illorum quasi proprium elementum regnare, ita materia subtilis coeli spatia replere, sed intermixta sibi ubique etiam subtilissima; utraque porro sublunaria & elementa crassiora pervadere, & contra crassiora hæc, vel his similia, in globos planeticos & cometas concreta, & maculas in sole aliisqua forte fixis constituere nunc concipiantur.

IV. Quod si igitur nunc mundi elementa, eaque singula simpliciora connumerare luberet ac imaginabiliter concipere, statuendum esset *primum* omnium illa Cartesii subtilissima materia, quæ tenuissimis quasi ramentis constans, immediatum esset primi summique Motoris organum, tanta scilicet rapiditate ac celeritate motum, quæ sufficeret omnibus totius mundi corporibus una per altera movendis, quodque cum aliis forte paucioribus crassioris cujusdam elementi portionibus conjunctum *stellarum elementum* Aristoteli dictum solem aliaque astra fixa constitueret. *Secundum* forent illi globuli cœlestes Cartesii, sive punctula quasi rotunda quæ vasta illa spatia mundi sideralia, sideribus ipsis interjecta, replerent, & in hac sua simplicitate sine motu ullo spectata *cœlorum elementum* dici possent, quatenus autem elementi primi ramenta ipsis intermista motum illis luminis communicant, eatenus mixtum quoddam componunt, *æther* vocatum. *Tertium* elementum comprehenderet quatuor vulgaria Aristotelica, sed si simplicitatem suam tueri vellent, quoad particulas solum passivas, igneas scilicet subtiles valde, rigidas & acutas, aëreas paulo crassiores, ramosas & plumosas, quodammodo flexiles, sed cum elasticitate quadam, aqueas, glabras, oblongas, teretes & sine elasticitate flexiles, terreas denique omnium crassissimas, varieque figuratas &c, quæ deinde vel in-

tra

tra ſolas materiæ ſubtiliſſimæ particulas celerrime agitatæ ignis vulgaris, vel ab admixto æthere moderatius motæ, aëris vel aquæ mixta, vel denique cum ipſo aëre vel aqua modice permixtæ (non excluſis cæteris ſubtilioribus elementis) varia mixta terreſtria componant.

V. Dixi notanter, *varia mixta terreſtria*, eodemque modo dici poſſent etiam varia mixta aquea, aërea & ignea, quæ etiam varietatem aliquam in ipſis elementis vel elementaribus particulis præſupponunt, quicquid etiam Ariſtoteles in definitione elementi requiſiverit, *ipſum in alia ſecundum ſpeciem diverſa dividi poſſe non debere.* Cum enim ignes e. g. ſpecifice variare manifeſto videantur, differentia vero illa non ſit ab elemento primo, portionibus elementi ignis paſſivis admixto, igitur in his ipſis portionibus igneis paſſivis illam conſtitui neceſſum eſt. Et quamvis in hiſce igneis paſſivis portionibus, non tam ſpeciei quam gradus varietatem agnoſcere quis vellet, vix tamen idem in varietate mixtorum terreſtrium nimia facere licebit; ubi e. g. metallorum diverſæ ſpecies, & variantiſſimæ ſingulorum affectiones & proprietates, diverſitatem quoque ſpecificam particularum elementarium, licet in eodem genere terreſtrium, poſtulare videantur, ut adeo peculiaria auri, alia iterum argenti, alia ſtanni, plumbi &c. ſemina inanima & improprie ſic dicta & quidem divinitus, æque ac cæteræ elementares particulæ, producta ſtatuenda videantur.

CAPUT II.

de

TERRÆ MOTIBUS

Affectione terrei hujus elementi, uti ſtupenda, ita conſideratu digniſſima.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. *I.* Ipſæ menſis Julii nonæ anni MDCLXXXVI. argumentum præſentis tractationis nobis ſuppeditarunt, quibus circa diei noctiſque confinia, ſecundam inter ac ter-

tiam antemeridianam, Germaniæ noſtræ pars magna, Italiæque vicinæ non exigua, ſubito ſe commotam ſenſit & contremefactam, ut apud nos quidem Altorffii æque ac in aliis vicinæ Bavariæ, Sueviæque urbibus, Ratispona, Memminga, Nordlinga & cæteris multis, excuſſo ſomno, terrorem incuſſerint magnum titubantes lectuli tremulæque feneſtræ; alibi, ut Oeniponti ac Venetiis ruinam minata ſint nutantia tecta & ædificia, Halæ demum ad Oenum plenariam aliquæ turres, domus egregiæ non paucæ, muri ac parietes hinc inde, horrendo plane ſpectaculo paſſa ſint, ita ut hominum quoque nonnullis miſerabiliter à collapſis ædificiis diſjectaque urbe oppreſſis, reliquis univerſis fere extra urbis mœnia per aliquot dies profugis, ne ibi quidem ſatis eſſe ſecuris licuerit: prout hæc & plura literis prolixioribus ipſa Hala plorante emiſſis, tum temporis ad nos delata fuerunt.

PHÆN. II. Triſte ſane & horrendum naturæ phænomenon! alibi quoque aliisque temporibus quam frequentiſſimum, atque adeo dignum cujus & cauſam indagent naturæ ſcrutatores, & effectus quam tremendos tam inevitabiles exhorreſcant univerſi! Quid enim cuiquam ſatis tutum videri poteſt „(exclamet aliquis merito cum eloquentiſſimo Seneca è lib. VI. „quæſt. nat. cap. 1.) ſi mundus ipſe concutitur, & partes ejus ſo„lidiſſimæ labant? ſi, quod unum immobile eſt in illo fixumque „utcunque in ſe intenta ſuſtineat, fluctuat? Quam latebram „proſpicimus, quod auxilium, ſi orbis ipſe ruinas agitet, ſi hoc, „quod nos tuetur & ſuſtinet, ſupra quod urbes ſitæ ſunt, quod „fundamentum quidam orbis eſſe dixerunt, diſcedit ac titubat? „Quid ibi eſſe, non dico auxilii, ſed ſolatii poteſt, ubi timor fu„gam perdidit? Quid eſt cuidam ſatis munitum? Quid ad tute„lam alterius ac ſui firmum? hoſtem muro repellam: prærup„tæ altitudinis caſtella vel magnos exercitus difficultate aditus „morabuntur: à tempeſtate nos vindicant portus: nimborum „vim effuſam & ſine fine cadentes aquas tecta propellunt: fu„gientes non ſequitur incendium: adverſus tonitrua & minas „cœli, ſubterraneæ domus & defoſſi in altum ſpecus remedia ſunt:

„ignis

ignis ille cœlestis non transverberat terram, sed exiguo ejus ob-"
jectu retunditur: in pestilentia mutare sedes licet; nullum ma-"
lum sine effugio est: nunquam fulmina populos perusserunt;"
pestilens cœlum exhausit urbes, non abstulit: hoc malum"
latissime patens, inevitabile, avidum, publice noxium, &c."

PHÆN. III. Ut jam phænomena pleraque, quæ in aliis quoque casibus sese obtulerunt, ἐν συνόψει quadam exhibeamus, illud generatim notissimum est: nunquam terræ motus orbem ejus universum, sed aliquam saltem ejus particulam, naturaliter equidem afflixisse. Rectè hoc observatum à Platone, qui Stobæo teste eclog. phys. cap. 1. *nullo recensitorum ibi modorum moveri terram* statuit, sed ἐν τῷ πανταχόθεν ἰσοτάτῳ κειμένην μένειν ἀκίνητον. τόπους δὲ αὐτῆς κατ' ἀραιότητα σαλεύεσθαι. h. e. *Eam in æquabilissimo undiquaque loco positam immotam manere, loca autem ejus aliqua rariora concuti.* Quod idem Aristoteles verbis admodum claris asserit II. meteor. t. 47. κατὰ μέρος δ' inquiens, γίγνονται οἱ σεισμοὶ τῆς γῆς, καὶ πολλάκις ἐπὶ μικρὸν τόπον. Notatum idem à Metrodoro aliisque veteribus Philosophis apud Plutarch. lib. III. de plac. cap. 15. itemque à Seneca nat. quæst. lib. VI. cap. 6. rejiciente merito ex hoc fundamento opinionem Thaletis, terram aquis innatantem fluctuare, & hunc ipsum esse terræ motum dicentis. Verba Senecæ sunt:
„Nam si terram aqua sustineret, tota aliquando concuteretur,"
semper moveretur, nec agitari illam miraremur, sed manere."
Tum tota concuteretur non ex parte, nunquam enim navis"
dimidia jactatur. Nunc vero non terrarum universarum, sed"
ex parte motus est.

PHÆN. IV. Differentia terræ-motuum (τῶν σεισμῶν Græcis) tum diversorum quoad diversa tempora, tum unius ejusdemque respectu diversorum locorum, notata hæc est, quod aliquando & alicubi partem quandam telluris cum superincumbentibus urbibus ac ædificiis faciant undiquaque contremiscere & vibrare in latitudinem quasi & horizontaliter effusa concussione, quam speciali nomine τρόμον Aristoteles, *Seneca tremorem* appellat; nonnunquam & alicubi ad perpendiculum impressus impetus,

ſurſum magis feratur, σφυγμὸς Ariſtoteli ſeu *pulſus*, Senecæ *ſuccuſſio*, dictus: nunc nutare terram inſtar navigii faciat, Senecæ inde *inclinatio*, Garcæo in meteor. è Plinio *arietatio*, præſertim tum, cum inclinationi in plagam unam renititur contrarius ictus in oppoſitam, lib. de mundo ἐπικλίντης, (*inclinator*) nominatus; His omnibus porro caſibus haut raro ſtructuras robuſtiſſimas, urbes integras ſubvertat, quandoque præſertim in caſu ſecundo, ipſa terræ viſcera violenter diſrupta (quo caſu ῥήκτης audit) vel in altum projiciat (βράστης ideo lib. de mundo, Amniano Marcellino *Braſmatias* ſalutatus) vel introrſum concidere & abſorberi faciat, lib. de mundo, & ex hoc Ammiano, Marcellino,) χασματίας, vulgo *labes*, *ruina*, &c. nuncupatus; & quæ ſunt aliæ in ſeq. annotandæ varietates.

PHÆN. V. Habent has differentias, *Seneca* lib. VI. nat. quæſt. cap. 4. *Plinius* II. hiſt. nat. cap. 80. Nomina item iſtarum varietatum, ille cap. 21, hic 82. Ammianus Marcellinus lib. XVII. cap. 13. Exemplum vero variationum iſtarum exhibuit noſter terræ motus ſupra phæn. I. commemoratus, qui *tremor* fuit nobis & vicinis, *pulſus* aut *ſuccuſſio* Venetiis, Oeniponto &c. *Subverſio* Halenſibus; aliud *tremoris* ſolius obſervavit Gaſſendus Anno 1617. Idib. Jan. *Succuſſionis* autem ſuperiori ſeculo obortæ d 6. Ap. 1580. quia totum Belgium commotum Pariſios uſque & Eboracum Angliæ pulſum continuavit, Artrico urbe notabiliter elevata, ita ut ſaxa quædam è turribus, templis &c. hincinde disjicerentur, *Meterranus* lib. 10. Aliud anno 1654. quod ipſe Romæ præſens ſenſit, Gaſp. Schottus, in mech. hydr. p. 62. *Inclinationis* atque *arietationis* phænomena deſcribunt Seneca cit. lib. c. 31. & Plinius lib. II. cap. 82. & hic quidem in loco poſteriore, inprimis horrendum duorum montium inter ſe concurrentium, crepitu maximo aſſultantium, recedentium &c. ille vero notabile de teſſellis ſeu quadris in pavimento balnei ab invicem ſeparatis rurſumque commiſſis, aquamque inter commiſſuras nunc recipientibus, nunc ejicientibus &c. *Subverſionis* denique & *ruinarum* ſpectacula plura ſiſtuntur apud eosdem

alios-

aliosque Authores, e. g. Nicomediæ in Bithynia homines quamplurimos una opprimentis ſtrages ap. Ammian. Marcell. lib. XVII. c. 13. duodecim Aſiæ urbium (quas nominatim recenſet Garcæus in meteor. p. 394) una nocte tempore Tiberii, proſtratarum miſeria, ap. Senecam c. l. Plin. lib. II. cap. 84. & Tacitum lib. II. Annal. qui notanter addit, diductis terris hauſtos eſſe, " qui in aperta prorumpendi effugia quæſiverant, ſediſſe immen-" ſos montes, viſa in arduo, quæ plana fuerant &c. Campaniæ fer-" me totius commotio, pluriumque circa Neapolin urbium caſus mirabilis apud eundem Senec. cit. l. Miſeranda clades in Anglia facta anno 1571, 12. Kalend. Martii è Camdeno apud Jonſton. in admir. meteor. c. 7, urbium, montium, fluminum, circa Limam in Peruvia anno 1604. 7. Kal. Decemb. unius horæ quadrante ſusque deque verſorum horrendus adſpectus, apud Gaſſend. Animadv. in Diog. Laërt. X. p. 1049. ex Hydrogr. Furnerii lib. XV. cap. 18. Euphemiæ nobilis in Calabria oppidi ſub Martii finem 1638. intra oculi quaſi nictum in lacum putidiſſimum commutatio, apud Athan. Kircher. horrendorum tum temporis terræ motuum per dies 14. dictæque item cladis oculatum teſtem non ſine vitæ periculo, in præf. ad tom. 1. mundi ſubterranei cap. II.

PHÆN. VI. Poſt exempla illa antiquiora, operæ pretium fuerit, etiam recentiſſima quædam, ex relationibus variis fide dignis, Belgicis, Gallicis, Italicis, Germanicis, à nobis prolixe in excerptis noſtris annotata, hic in compendio recenſere. Anno 1662. d. 18. april. Arimino ſcriptæ novellæ narrabant, d. Viridium hora 22. populo maximam partem in templis congregato, urbem horrendo terræ motu ita fuiſſe concuſſam, ut 12. templa humi proſternerentur, urbisque reliquiæ maximam partem collaberentur, continuante hoc malo uſque in Saturni Solisque diem, quibus 31. inſuper palatia & ædificia dejecta fuerunt, perierunt homines ultra 700. diverſi ſexus & conditionis, plures adhuc miſere vulnerati; ſenſerunt & vicinæ urbes, *Fano, Peſaro, Sinigaglia &c.* ſuam cladem. Ephemerides Gallicæ, *ſ. Jour-*

nal

nal des Sçavans ad an. 1678. menſe Maji 16. ex libello edito Pariſ. in 4. 1677. ſub nomine *La vie de la venerabile mere*, &c. meminerunt terribilis terræ motus, à 5. Febr. 1663. hor. 5½ veſpert. per totam Canadam uſque ad menſem Julium durantis, non continui quidem, ſed iterati ſingulis diebus & noctibus, horæ partem octavam, quartam, aliquando etiam dimidiam. Effectus ejus horrendi, montes arietantes: aliquorum etiam præcipitia in fluvium S. Laurentii, quidam translocati cum omnibus arboribus &c. iique ad 400. mill. extenſi &c. &c. Ex literis Cornelii Frank Præſidentis & Conſiliarii in Ternate, ad Dn. Wilhelm Maetſuyker, Conſiliarium in Banda d. 22. Aug. 1673. datis percepimus duo inaudita naturæ miracula; alterum magni & altiſſimi montis *Gammacnorra* diſruptio, & in aërem maximam partem eructatio, cum notabili terræ motu, ac cinerum tam effuſa denſaque projectione, ad 100. (quod poſtmodum aliunde compertum fuit) mill. intervallum, ut die Pentecoſtes, 21. Maji aër eam indueret caliginem, in qua homines obvios dignoſcere difficillimum eſſet, &c. &c. alterum terræ motus prorſus ſtupendus & inauditus, qui Ternatenſes d. 12. dicti menſis Auguſti noctu inter decimam ac dimidiam undecimam inopinato oppreſſit, monte ternatenſi ex latere meridionali ab imo ad ſummum diſciſſo, regisque Mandarſahas ædibus lapideis humi proſtratis, montium fruſtis abſorptis &c. Mari inſuper ita furente, ut navigia in portu detenta ſubmerſionis periculum ſubirent, &c. durante etiam ipſo primo Septembris valida concuſſione, ut ex literis noviter ſubmiſſis cognoſcebatur. Ex epiſtola quadam autore *Antonio Bulifon*, ad Capitaneum generalem regni Siciliæ Italicè ſcripta, habemus relationem de terræ motu neapolitano, anno 1688. d. Junii quinto, ipſa vigilia Pentecoſtes exorto, tam potenti quidem, ut videretur urbs è fundamentis ſuis emovenda, adeo incipiebant ædificia ſublimari primum, deinde nunc huc, nunc illuc vacillando vehementer agitari, idque tam furioſe, ut in quibusdam templorum turribus campanæ ſua ſponte ſonare inciperent, eaque nominatim, quæ in horologio d. S. Angelo, à

Nido

Nido dicto, observaretur plus integro palmo prodire & propendere extra arcum, in quo pendebat: quodque terrorem magnopere augebat, erat fremitus impetuosus adeo durante terræ motu, ut videretur universum susque deque versum iri, ut prætereantur silentio ingentia damna in templis aliisque structuris oborta &c. Anno 1690. mense Julio novellæ ex Insulis Americanis, (S. Christophori, aliisque in qua urbs Charles Town) enarrant miseriam collapsarum ex terræ motu ædium saxearum & à terra hiante absorptarum, alibi terræ in magnos colles assurgentis, alibi arborum altissimarum intra hiatus terræ alicubi 7. pedum latitudine sese aperientis, profunde sepultarum, Collegii Jesuitarum in Insula Christophori, omniumque aliarum é saxo quadrato structurarum funditus prostratarum &c. Neapoli & Roma de 3 & 7 Febr. 1693. narrabatur, in Sicilia, oppidum Catanea maximam partem devastatum, Augustam, Syracusam, Regium, cum multis Calabriæ partibus multum passas fuisse, reliquæ Siciliæ partem circiter dimidiam eversam, plus quam centum hominum millia sub ruinis viginti septem devastatarum urbium miserrime periisse; de primaria urbe Augusta, de Taormina, Syracusa & Catanea, vix vestigia quædam mœnium & propugnaculorum superesse, & in ultima octodecim mille homines interiisse; montis cacumine sexcentorum pedd. altitudine intra ejus voraginem sex mill. ital. vastam descedisse &c.

RHÆN. VII. Plerumque cum ingenti fragore & boatu, conjunctæ sunt ejusmodi terræ concussiones & rupturæ, (quæ Autori lib. de mundo *μυκητίαι σεισμοὶ*, Ammiano Marcellino *mycematiæ* dicuntur:) Non raro etiam ejusmodi antecedunt concussionem, vel audiuntur etiam nulla sequente sensibili commotione. Plinius lib. II. cap. 80, præcedit vero, ait, comita- " turque terribilis sonus, alias murmur similius mugitibus aut cla- " mori humano, armorumve pulsantium fragori. Quibus gemella habet Aristoteles lib. II. meteor. t. 46. addens idem quod Plinius, *ὅτι καὶ ἄνευ σεισμῶν, ἤδη πȣ γεγόνασιν ὑπὸ τὴν γῆν.* Testis Vesuvius, Ætna, Hecla, è quorum postremo miros audiri sæpe

ſonos referunt, lamentationibus fere ſimiles, ita, ut creduli multi infernum ibi & impiorum cruciatus ſtatuerint. Teſtis tota Si„cilia, quæ cum anno 1537. per undecim dies tremuiſſet, ingens „& horrendus mugitus ac fragor auditus fuit, quaſi magna tor„menta bellica exploderentur; Varenius lib. 1. Geogr cap. X. prop. 5. Teſtis Calabria, Kirchero narrante loco proxime citato.

PHÆN. VIII. Frequentiſſime, ubi terra dehiſcit & rumpitur, flammæ ſimul eructantur & fumoſæ exhalationes latiſſime diſperſæ, lapides item & metallici torrentes, aliquando etiam concuſſionem & rupturam antecedentes, ſæpiſſime poſt ipſam diu continuati è montium ignivomorum crateribus. Vid. Seneca lib. VI. nat. quæſt. c. 4. Tacitus l. c. in magno illo circa Tiberii tempora oborto terræ motu *effulſiſſe inter ruinas ignes*, „commemorans. Ita cum ſævitia illa, qua totam Siciliam com„motam fuiſſe ante diximus, per dies XI. continuaſſet, diſrupta „fuit vel hiatu ſe aperuit hinc inde terra; unde magna vis flam„mæ & ignis erupit, qua intra quatuor dies omnia abſumta ſunt „& cremata, quæ non ultra quinque leucarum diſtantiam ab „Ætna aberant. Paulo poſt crater per tres integros dies ingen„tem favillæ cinerumque copiam ejecit &c. Varenius l. paulo ante cit. Quædam priſcorum temporum exempla habet Ariſtot. II. Meteor. t. 42. Novum vero aliud enarrat Hieron. Welſchius oculatus teſtis itiner. ſui pag. 80. cum 16. Decemb. ſt. n. 1631. Neapolis ingentem terræ motum ſenſiſſet, audiviſſetque aliquot horrenda tonitrua, ſub lucem tandem ipſam vidiſſe Veſuvium ardentem, multisque locis diſruptum, nec dum tamen deſinente tonitru ac terræ motu. Cæterum præter Ætnam, nunc *monte Gibello*, & Veſuvium ſeu Veſeuvum, hodie *Monte* vel *Montagna di Somma*, Heclam item Islandiæ fornacem &c. quamplurimi alii ignivomi ſeu Vulcani, ut vocantur, hiſce poſterioribus ſeculis innotuerunt. In Italia mons *Sulfero* aut campus potius ſulphure ardens & fumans juxta Puteolos, *Solfatara* dictus: *Stromboli* item ſeu *Strongylus*, ante

30.&

30 & quod excurrit annos (ut habet Welſchius itin. p. 104) cum totus exuſtus eſſet, collapſus & à mari tectus, octo ante ſulphureis montibus aliis (qui totidem inſulæ erant, Æeoliæ quondam, & Vulcaniæ ac Lipareæ dictæ) ſtipatus; è quibus unum, *Vulcanum* nomine, eodem cum Strongylo tempore, ardentem vidit Welſchius, itiner. p. 195. In orientalibus Indiarum Inſulis quamplurimi e. g. in inſula Java unus 1586. violenta flagrantis ſulphuris eruptione diſciſſus: Mons *Gonnapi* in una Bandanarum, poſtquam 17. annis arſiſſet, demum ruptus, cum ſaxorum ſulphureæque materiæ in magna copia ejaculatione: Alius in Inſula Sumatra *Balalvanum* dictus. In Moluccarum terris, præter alia plurima ignivoma, *Caminus Ternatenſis* &c. Quæ omnia fuſius narrat è Maffeo Varenius; addens unam è Mauricis inſulis, quæ Moluccis vicinæ, ſæpiſſime totam terræ motibus concuti, ignemque ac cineres evomere. In Japonia quoque & vicinis inſulis pluribus; In Philippinis item hinc inde ejusmodi Vulcanos, necnon in America quamplurimos, aliquos etiam, qui ardere jam deſierint, in Flandricis inſulis &c. inveniri: Omnia lib. I. Geogr. cap. X. prop. V. conf. Athan. Kircher. mundi ſubter. lib. II. cap. XI. lib. IV. ſect. I. cap. 5. & 7. & præf. cap. 3. & Bernar. Cæſium lib. I. de mineral. c. VIII. ſect. 2. &c.

PHÆN. IX. Sæpius etiam aquarum torrentes, poſt illas rupturas effunduntur, adeo ut lacus, fluvii, fontes oriantur, ubi prius nulli fuerant; integræ item urbes ac inſulæ ſubmerſæ ſint. Confirmat hoc Seneca cap. 4. lib. ſæpius citat. verbis quam elegantiſſimis; & Ariſt. II. meteor. c. 46. ἤδη καὶ ὕδατα, inquiens ἀνεῤῥάγη γινομένων σεισμῶν, h. e. *Iam autem & aquæ eruperunt factis terræ motibus.* Liber item de mundo, οἱ δὲ, ait, πηγὰς φαίνουσι πρότερον οὐκ οὔσας, *Alii vero*, (terræ motus intellige) *fontes adaperiunt, qui prius haut fuerant.* Exempla qui volet, videat Kircherum de lacu putido, loco Euphemiæ urbis repente enato, & conf. tom. I. p. 77. tom. II. p. 257. Gaſſendum & Furnerium de terræ motu Peruviano, locis ſupra ad phæn. IV. alleg. De Buræ & Helices in ſinu Corinthiaco ſubmerſione Plin.

 lib.

lib. I, cap. 92. & à Callisthene Senecam cap. 23. de Atalanta insula absorpta eund. Senecam è Thucyd. cap. 34. de Atlantide terræ motu pariter suffocata in Platonis Timæo, Kirch. lib. II. mundi subter. cap. 12. Simulque sciat, hæc phænomena Democrito veteribusque Poëtis ansam dedisse, ut aquas subterraneas causam terræ motuum assignarent, indeque Neptunum ἐννοσίγαιον καὶ σεισίχθονα, quasi dicas *terræ motorem* & *quassatorem* appellarent, teste Gellio lib. II. noct. Atticarum c. 28.

PHÆN. X. Venti quoque & flatus antecessisse & comitari, rupturas præsertim terræ, deprehensi sunt. In terræ moti-„bus, *inquit Verulamius in hist. vent.*. Ventos quosdam no-„xios & peregrinos, & ante eruptionem flare observatum est: ut „fumi quidam minores solent emitti ante & post incendia magna. „*Ita Seneca quoque lib. VI. c. 17.* Sæpe cum terræ motus „fuit, si modo pars ejus aliqua disrupta est, inde ventus per mul-„tos dies fluxit, uti factum traditur eo terræ motu quo Chalcis „laboravit, quod apud Asclepiodorum invenies, auditorem Po-„sidonii in ipsis quæstionum naturalium causis. Invenies & „apud alios autores, hiasse uno loco terram, & inde non exiguo „tempore spirasse ventum, qui scilicet iter illud ipse sibi fecerat „per quod ferebatur. Exempla habes in superius allegatis hinc inde, & apud hunc ipsum Senecam, cap. 1. statim, notabilius aliquod venenosorum flatuum in isto Campaniæ motu, cujus occasione sextum libr. quæst. nat. conscripsit, diffusorum, à quibus 600. ovium gregem in Pompejana regione tunc exanimatum esse ibidem narrat.

PHÆN. XI. Econtra flumina, fontes & lacus evanuerunt, ubi prius fuerant, maria deseruerunt, saltim ad tempus, consueta litora: Insulæ item enatæ, quo loco prius aquarum fluctus libere ultro citroque fuerant agitati. Testis iterum Seneca lib. toties allegato cap. 4. qui & *Therasiam* suæ ætatis insulam in Ægeo mari, nautis inspectantibus, enatam narrat cap. 21. Possetque huc non incongrue trahi, quo de *Sicilia* Italiæ, *Cypro* Syriæ, *Eubœa* Bœotiæ &c. avulsis habent veteres, præsertim Plinius

nius lib. II. cap. 88. poſtquam fuſius in anteced. præſens aſſertum noſtrum confirmaſſet. E recentioribus evanidorum fluminum ac lacuum exemplum notabile eſt Peruvianum illud, quod è Gaſſendo & Furnerio jam ſupra attigimus: enatæ vero novæ inſulæ noviſſimum de ann. MDCXXXVIII. à Kal. Julii in Eidus, videre licet apud eundem Gaſſend. Animad. in X. Laërt. p. 1051. Ita *Vulcanum*, ad Siciliam montem, ſobolem quaſi produxiſſe novum monticulum, *Vulcanellum* inde dictum, diſcimus è Kirchero loc. cit. Receſſiſſe etiam oceanum, & paulo poſt refluxiſſe ante Peruvianam ſtragem ſæpius jam commemoratam, ejusdem enarratores tradidere; idemque circa noviſſimum de anno 1631. exortum Veſuvii incendium, in portu Neapolitano contigiſſe, adeo ut lapſurarum ex aquæ penuria navium metus eſſet, teſtatur Hieron. Welſchius, horrendi accidentis ipſe ſpectator, itin. ſui pag. 81.

PHÆN. XII. Aliquando breviſſime durant terræ motus, uno ſingulari, vel paucioribus interruptis pulſibus, finiti, nonnunquam in dies, in menſes, in annos, per intervalla tamen continuati. Sin duravere, *inquit Plinius*, lib. II. cap. 82. non ante, " quadraginta dies ſiſtuntur, plerumque & tardius utpote cum " quidem annuo & biennio ſpatio duraverint; quæ habet iterum " è libro II. meteor. Ariſtoteles textu 45. qui tamen de fortioribus & vehementioribus hoc dictum voluit, expreſſis his verbis: ὅταν δ' ἰσχυρὸς γένηται σεισμὸς &c. neque ante 40. dies eos finiri audacter negat, ut Plinius, ſed ad 40. dies uſque (μέχρι περὶ τετταράκοντα ἡμερῶν) eos extendi affirmat. Quamvis ne hoc quidem utplurimum contingat; ſiquidem quod ſcribit cap. 30. de ſupra memorato Campaniæ motu, eum per plures dies continuaſſe, vix ad eam dierum multitudinem extrahere licet, & horrendus ille, cui Kircherus præſens ſpectator fuit, non niſi 14. dies duravit; alius item, qui totam Siciliam anno 1537. concuſſit, undecim dierum ſpatio finitus ſit, is denique, quem Gaſſendus Aquis ſextiis anno 1617. nocte ſequente Id. Jan. obſervavit, vix unius minuti dodrantem inſumſit.

PHÆN. XIII. Non unum solum locum afficiunt, sed plerumque ad urbes & regiones plures, multorum milliarium intervallo dissitas, extenduntur; ita tamen, ut alibi vehementius, alibi remissius, sentiantur, licet eodem tempore, id quod vel nuperum exemplum nostrum abunde confirmaverit, quod allatæ Venetiis, Hala, Ratispona, diverso tempore, literæ unanimiter eidem horæ assignarunt, & præter ea, quæ sub introitum nominavimus loca, *Lindaviam* quoque *Campodunum*, vulgo *Kempten*, *Leut-kirchium* &c. testes expertas adducunt, quibus *Augustam* quoque *Vlmam*, aliasque rumor vulgaris, verissime procul dubio, annumerat. Quam diversus autem fuerit in diversis locis mali istius sensus, ex hujus tractationis introitu patere, simulque cum fructu notari potest, tanto fuisse majorem minoremve, quanto quisque locus Hala ad Oenum, calamitatis maximæ theatro, propius abesset aut longius. Quod idem ferme accidit in isto Campaniæ motu, quem Seneca cap. I. lib. VI. Q.N. „describit, Pompejos, inquiens, celebrem Campaniæ urbem de-„sedisse terræ motu, vexatis, quæcunque adjacebant, regionibus. „Et post pauca hæc addens: Nam & Herculanensis oppidi pars „ruit, dubieque stant etiam quæ relicta sunt. Et Nucerinorum „colonia, ut sine clade, ita non sine querela est. Neapolis „quoque leviter ingenti malo perstricta: villæ vero præruptæ „passim sine injuria tremuere &c. Cap. 25. autem contra, re-„censitis exemplis, ubi Chalcis tremuit stantibus Thebis, Ægium „laboravit, Patris tam propinquis nihil de motu audientibus, illa „vasta concussio, quæ duas suppressit urbes Helicen & Burin, citra Ægium constitit &c. concludit, nunquam per ducenta milliaria motum extendi: id quod verum forte tum fuit, hodie non est amplius; siquidem referente Gassendo, loco superius alleg. haut procul à Lima (nuperrime rursum, si recte memini, tantum non plenum interitum passa) Peruviæ terræ motus contigit, qui tractu quidem leucarum 300. secundum litus, 70. autem in continentem se extendit. Adde quæ postea ad obser. I. é Meterrano & Kirchero allegabimus exempla.

PHÆN.

PHÆN. XIV. Et quidem, quæ vehementiſſime his concuſſionibus vexantur, montoſa ſunt & maritima loca; cum ècontra paluſtria aliæque nonnullæ mediterraneæ planæque regiones ejusmodi, primariis præſertim, conquaſſationibus minus obnoxiæ ſunt. Ægyptum quidem & Galliam, Delon item inſulam &c, liberas omnino eſſe ab hoc accidente crediderunt veteres, Plinius, Ariſtoteles & alii. Sed contrarium teſtatur Seneca cap. 26. & experientia, aliquos in ipſis quoque, etſi nec frequentes nec vehementiores motus, annotantes. E. g. Alexandriæ Ægypti ad Nilum urbe anno 551. & circa Burdegalam Galliæ anno 584. teſte Garcæo in meteor. p. 389. & 405. imo ab hoc eodem loco Narbonam uſque latiſſime extenſum anno 1660. menſe Junio, quo de vid. Kircher. mundi ſubt. pag. 257. De maritimis & montoſis quod diximus, confirmat Ariſtot. allatis quoque exemplis II. meteor. c. 42. περὶ τούτους τοιούτους, inquiens, οἱ ἰσχυρότατοι γίνονται τῶν σεισμῶν, ὅπου ἡ θάλασσα ῥοώδης, ἢ ἡ χώρα σομφὴ καὶ ὕπαντρος, uti maxime ſub montibus eſſe ſolet. Adſtipulatur Plinius ex eodem Ariſtotele lib. II. cap. 80. Maritima autem maxime quatiuntur, dum ſcribit, nec montoſa tali malo carent, adductis exempli loco Apennino monte & alpibus, quæ poſteriores nuperrimæ quoque cladis primaria ſedes fuerunt. Exemplo porro ſunt Pompeij & Herculaneum, Paphos & Cyprus, Tyrus & Sidon apud Senecam cap. 26. Peruvia item Campania, Calabria, Sicilia &c. ſuperius ſæpe memoratæ regiones maritimæ ſimul & ſatis montoſæ. De paluſtribus limoſis & arenoſis locis quod additur, Ægyptus, Hetruria apud Kirch. M. ſubt. tom. I. p. 222. imo hæc Norica tellus &c. teſtari poſſunt. Quod autem Joh. Garcæus auſtralia loca minus opportuna ad hos motus quam ſeptentrionaliora dicit, (aliis contra judicantibus) tum ex iis, quæ ſupra, præſertim ad phæn. VIII. dicta fuere, tum ex ipſo Garcæi catalogo in meteor. p. 393. ſeqq. falſi convincitur.

PHÆN. XV. Contigiſſe item quacunque anni tempeſtate, noctu pariter atque interdiu, ſub his & illis conſtellationibus, cer-

certum eſt. Ariſtoteles & Plinius cum ipſo putarunt, vere & autumno, item noctu quam interdiu, & quidem propingua luce, crebriores eſſe terræ motus, ille II. meteor. t. 41. hic lib. II. cap. 80. quod ex iſto ferme totum deſcripſit. Noſtrum equidem exemplum confirmat poſtremum, obſtat ècontra primo; ipſo menſe Julio quippe, ſub æſtu maximo, ſed ſub diluculum tamen, præcedente unius horæ mora novilunio, nullo adſpectu alio comite, niſi quod inſtaret ☌ ♃ ☉, conſtellatio per Aſtrologicas regulas hautquaquam malefica. Notatu digna ſunt, quæ habet Kircherus tum de his tum de præcedentibus quibusdam tom. I. lib. IV. mundi ſubt. ſub finem X. cap. ſect. II. Quæ autem Ariſtot. „tradit de tempore terræ motuum, de inſulis in medio mari ab „iis immunibus, de quadragenaria duratione dierum; ut expe„rientiæ reclamant, ita univerſim fides iis habenda non eſt; non „enim in maritimis tantum locis inſulisque continenti vicinis, „ſed & inſulis remotiſſimis, quin & in mediterraneis magnarum „continentium regionibus, terræ motus, quovis anni tempore „contingere, experientia ita invaluit, ut de eo nullus amplius du„bitandi locus relinquatur. Seneca certe notanter ſcribit cap. I. „Pompejos urbem deſediſſe terræ motu, & quidem diebus hy„bernis (ipſis quippe Nonis Feb.) quos vacare à tali periculo ma„jores noſtri ſolebant promittere. Is, qui duodecim Aſiæ urbes ſubvertit, nocturnus fuit, Tacito teſte; diurnus contra, quem Kircherus obſervavit locis ante citt. Peruvianus etiam ille ad Limam hyemalis erat 24. Novemb. quippe ſubortus, quinque diebus à novilunio, conjunctis ♂ & ☽, ſed inſimul eadem ☽ cum ♀ in □ & cum ☿ in ✶ exiſtente. Ruminet, cui vacat, adducta hactenus exempla omnia, legatque ſimul catalogum terræ motuum Garcæi, quæque ſingulos comitatæ ſint conſtellationes, ex Ephemeridibus aſſignet; experietur, ſcio, nullam eſſe anni totius partem, qua non totidem quam alia quavis, & ſub diverſo ſemper aſtrorum poſitu & adſpectu terræ motus acciderint.

PHÆN.

PHÆN. XVI. Ubi maximi fuere terræ motus, ortaque inde incendia horrenda, non subsequitur cito par alius, sed mora longa plerumque interposita, & tunc maxime, cum extincti ferme vulcanii montes de novo vomunt, aut proxime vomituri sunt. Comprobat hoc Seneca c. 31. libri frequentius alleg. loquuntur Campania & Sicilia, Aetna & Vesuvius, aliaque loca plurima superius, VIIIvo præsertim Phæn. indicata; de quibus porro videantur Authores ibidem laudati. Hoc obiter notandum, esse loca quædam quondam ignivoma, quæ ardere plane jam desierunt; ex. gr. Insulam *Querimodam* ad littus Brasiliæ, non procul ab argentei fluvii ostio, Belgis inde *het verbrandte Eyland* nominatam; montes item quosdam in Congo & Angola, quos ideo appellant *de verbrandte Bergen.* Sic in Insulis Azoribus, inprimis *Tercera & S. Michaël*, notant Geographi loca quamplurima olim ardentia, hodie non nisi fumos expellere, crebrius tamen. Quin & hi tandem cessare, atque adeo pars aliqua telluris ab his accidentibus immunis omnino fieri queat (etsi Aristoteli II. Meteor. t. 40. id videatur impossibile) quid obstet, nondum video.

PHÆN. XVII. Antecessisse sæpicule narrant, aliquando etiam comitata fuisse, meteora ignita, solis obnubilationem, puteorum & fontium turbationem ac infectionem fætidam ac salsuginosam, quadrupedum aviumque secessionem &c. Consecutas denique pestes & infectiones, famem, seditiones, & id genus multa. Vid. Plinius Lib. II. cap. 81. Aristot. II. Met. t. 42, 43. Seneca loc. citt. Garcæus in catal. terræmot. aliique; sed notetur tamen, operæ pretium omnino esse, ut ad isthæc & similia diligentius attendatur, num semper aut ut plurimum saltem naturali quadam cohærentia connexa fuerint? an casu quodam sic ante aut post contigerint? Cæterum, ut recentiora quædam exempla quoque subjiciamus, cum arsisset anno 1631. Vesuvius testatur oculatus testis Hieronymus Welschius It. p. 80, aërem totum, atque adeo

ſolem quoque obnubilitatum fuiſſe ab eructatis in tanta copia cineribus, ut in montem quendam nubes ſuperantem compoſiti, multa ſubinde fulgura emitterent ; eademque omnia, imo magis horrenda anno 1660. menſe Julio exhibuiſſe eundem Veſuvium ſpectacula, variis tum ex Italia literis confirmatum eſt. Ita mons quidam in Java inſula, anno 1586. violenta flagrantis ſulphuris eruptione diſruptus, tribus continuis diebus tantum fumum atrumque mixtis flammis & favillis evomuiſſe, ut ſolem tegeret & fere tenebras diei inferret, ſcribitur à Varenio Lib. I. cap. X. Prop. V. ſimilia ſtatim de alio monte *Gonnapi* dicto, ſubnectente : quibus adjungenda hoc loco ſunt, quæ ſupra Phæn. VI. ex literis d. 22. anno 1673, Ternate Bandam emiſſis de montis Gammacnorræ diſruptione narravimus. Sic in terræ motibus horrendis qui Senderinenſes in Archipelago, anno 1650. à 24. Sept. usque ad 9. Octobris vexarunt, aër vaporibus male-olentibus & ſulphureis obtenebratus ac infectus adeo fuit, ut oculi quoque intuentium ab acribus illis vaporibus læſi, omnesque triduo continuo fere cæci effecti ſint &c. teſte P. Franciſco Riccardo in mundo ſubt. Kircheri p. 182.

II. HYPOTHESES PRO SALVANDIS PHÆNN. enumeratis præcipue excogitatæ.

I.

UT omittam, tanquam frivolas cauſas, Bodini malos genios, quos eum ſomniaſſe *P. Honoratus Fabri* Tract. VI. Prop. XXII, Japonenſium draconem, de quo in legatione Japonenſi fabula legitur, Thaletis item naviculam, terram puta aquis innatantem, & aliquando ita fluctuantem, ſimiliaque ſomnia; *Democritus* jam olim, cum quibusdam aliis, non repugnante quoque Epicuro, & conſentiente fere Seneca Lib. VI. nat. Qu. cap. VII. & VIII.

VIII. voluit, ſubtus terram magna revolvi flumina & agitari vaſta maria, quæ, ubi intumuerint, varias terræ partes tum propellant, tum exedant, ſicque ex his collabentibus percuſſam terram contremiſcere: eandemque ſententiam poëtarum veterum fuiſſe conſtat ex Agellio Lib. II. cap. 28. *Anaximenes* autem ipſam ter-" ram eſſe cauſam ſuorum motuum dixit (Seneca ipſum allegante" cap. X. c. I.) decidentibus nimirum intra ipſam, & ex ipſa, parti-" bus quibusdam, quas aut humor ſolverit, aut ignis exederit, aut" ſpiritus violentia excuſſerit, aut denique ipſa vetuſtas collabi fe-" cerit. Alii (eodem referente cap. XII.) cum *Archelao* ventos in concava terrarum ſubingreſſos, & condenſatum ibi aërem prementes & elidentes, ira concitare crediderunt, ut clauſtra ſua conaretur diffringere &c.

II. In Peripateticorum ſchola per complura ſecula ſimilis opinio viguit, Senecæ quoque non diſplicens, quæ non excludens quidem ventos forinſecus ſubintrantes, halitus tamen & vapores ſubterraneos (eodem Seneca indicante cap. XIII & XXIII.) maxime tantarum calamitatum reos fecit. Aliquam nempe ſemper evaporationem eſſe è terra, ajebant, quæ modo arida ſit, modo humido mixta. Hanc ab infimo editam, & in quantum potuit elatam, cum ulteriorem locum, in quem exeat, non habeat, retro ferri atque in ſe revolvi: dumque rixa ſpiritus reciprocantis jactet obſtantia, &, ſive interclufus, ſive per anguſta eniſus ſit, motum ac tumultum cieat. Et huc rediiſſe ipſius etiam Ariſtotelis hypotheſin, è Lib. II. meteor. cap. VIII. ſatis manifeſtum eſt. Statim enim ſub initium capitis, & ſiccas & humidas in terra & circa terram fieri exhalationes, & his exiſtentibus fieri terræ motus. Terra enim humente à ſole extus, & ab igne interno calefacta πολὺ μὲν ἔξω πολὺ δ' ἐντὸς γίνεσθαι τὸ πνεῦμα. Καὶ τοῦτο ὁτὲ μὲν συνεχὲς ἔξω ῥεῖν πᾶν. ὁτὲ δὲ εἴσω πᾶν. ἐνίοτε δὲ μερίζεσθαι, h. e. *Multum extus, multum etiam intus gigni ſpiritum: Et hunc nonnunquam continuum foras fluere univerſum; nonnunquam univerſum introrſum; aliquando etiam dividi.* Cumque hoc ſuppoſuiſſet, tanquam ἀδύνατον ἄλλως ἔχειν, quaſi ambages ſtudio quærens, conſiderandum eſſe dicit ὁποῖον κινητικώτατον ἂν εἴη τῶν σωμάτων; i. e. *quodnam inter corpora maxime motivum eſſe videatur?* τὸ σφο-

 δρό-

δρότατον, five *vehementiſſimum*, infert; tale autem porro concludit, eſſe τὸ τάχιστα φερόμενον (*quod celerrime movetur*) & hoc ulterius, τὸ λεπτότατον (*quod ſubtiliſſimum eſt, & per omnia penetrantiſſimum*) ὥστε εἴπερ ἡ τοῦ πνεύματος φύσις τοιαύτη, μάλιστα τῶν σωμάτων τὸ πνεῦμα κινητικόν. h. e. *Ut ita quandoquidem ſpiritus natura talis eſt, ſpiritus etiam ſit corporum omnium maxime motivum.* Ex quo tandem ultimata hæc elicitur concluſio: οὐκ ἂν οὖν ὕδωρ, οὐδὲ γῆ αἴτιον εἴη, ἀλλὰ πνεῦμα, τῆς κινήσεως, ὅταν ἔσω τύχῃ ῥυὲν τὸ ἔξω ἀναθυμιώμενον. h. e. *Non igitur aqua neque terra erit cauſa motus* (ipſius) *ſed ſpiritus* (ſive flatus) *quando caſu introrſum fluit exterior exhalatio.*

III. Nil defuit Ariſtotelis hypotheſi, quam quod exhalationum ſiccarum intra terram excitata tum actualem accenſionem in mentem ſibi venire paſſus non ſit, aut ejus applicandæ occaſionem ex inflammatione ſubitanea, pulveris pyrii (qui tunc ingnotiſſimus adhuc fuit) non habuerit: tametſi ardentis Ætnæ & Liparæ inſulæ notitiam habuiſſe certum eſt, præſertim, ſi libellus περὶ θαυμασίων ἀκουσμάτων ipſius genuinus fœtus eſt, & ſic occaſionem ſufficientem ſimilium illis cogitationum, quas libellus de mundo cap. 4. apertiſſimas edidit; in ante cit. l. de Meteor. citra dubium pariter edendas; niſi cum doctiſſimo Heinſio negare velimus, ut ex aliis multis rationibus, ita vel ex hac præſenti quoque Ariſtotelem eſſe libelli de mundo authorem. Hic enim de terræ motibus ex fontibus igneis ſubter terram deducendis ita loquitur, ut ad recentiorum cogitationes quamproxime acceſſiſſe videatur. Et confugerunt quidem olim etiam ad ignem *Anaxoras* (referente Seneca cap. IX.) è nubibus ſubterraneis erumpentia quaſi fulmina, eodem modo, quo hæc in aëre fieri ſolent, in obvia incurrere ac repugnantia divellere, ſtatuens. Alii exeſas quaſdam ab ardentibus ignibus partes collabi, ac ſuperimpoſita ſequi &c. dixerunt: Alii ex aquis ſubterraneis ab igne vicino fervefactis excitatam ingentem vaporum vim ita exagitare terras voluerunt: Alii denique, ut olim *Epicurus* (inter cæteras opiniones ſcilicet, quas more ſuo, promiſcue admittebat apud Senecam lib. cit. cap. 20.) & antehac in media Peripateticorum ſchola, *Andreas Cæſalpinus*, lib III. Quæſt. Peripat. IX. ſub finem, accenſos potius inflammabilium

ſub-

ſubterraneorum halitus horrendorum illorum effectuum cauſam agnoverunt.

IV. Et hæc eſt communis hodie Philoſophorum famigeratorum, *Gaſſendi Kircheri, Schotti, Varenii, Carteſii, Hamelii, Honorati Fabri &c.* hypotheſis; quamvis hic poſtremus aquas etiam calefactas & valde rareſcentes, proprios adeo carceres aliquando diſrumpentes, & halitus quoque in cavernis probe obſtructis rarefactos ſimili modo ex anguſtiis illis expedire ſe connisſos, inter cauſas quorundam ſaltem terræ-motuum connumeret. Hi ſcilicet intra terram cavitates multas & magnas per medios etiam aliquando canales communicantes, & alias quidem aquis copioſis abundantes alias denique flatibus & exhalationibus, è corporibus etiam inflammabilibus, bitumine, ſulphure, nitro &c. metallis item ac mineralibus, collectis, ignibus denique actu flammantibus, vel accendendorum facile ſeminiis, latiſſime perfuſas, agnoſcunt, neque ſine ratione quidem, nec citra experientiam; ut paulo poſt prolixius videbimus. Has igitur exhalationes ſulphureas, bituminoſas &c. aut ab ignis ſubterranei flammula ſive ſcintillula quapiam, etiam è longinquo per venulam aliquam allapſa, aut alia quadam mixturæ cujusdam fermentatione, eorumve, quos alibi declaramus, alio modo accenſos ac ſubito inflammatos, non poſſe non pro majori minorive inflammabilium copia, craſſitie tenuitate, ſiccitate &c. varia cavitatum aut cryptarum multitudine, figura, ſitu &c. varios cauſari pulſus alioſque violentos effectus: quales quidem in cuniculis ſive terræ-motibus artificialibus (quos vocat & pluribus ſuis circumſtantiis declarat Prop. XXX. loci frequentius cit. P. Fabri,) ubi pulvis pyrius, qui nil niſi nitrum, ſulphur & carbo eſt, ex induſtria congeſtus, flammulam è longinquo per canaliculos eo deductam conceperit, repente rarefactus edere, miſerabili ſæpe hominum clade & horrendo ſpectaculo deprehenditur.

vid. *Gaſſendus*, phyſ. ſect. III. membr. I. lib. I. cap. VI. p. 48, 49.



III. Ἐπίκρισις ἐκλεκτικὴ ſuper enarratas Hypotheſes.

cum explicatione ſuperiorum Phænomenorum deductione.

SCilicet hæc ultima hypotheſis eſt etiam noſtra; quippe quam & regionum terræ motibus primario obnoxiarum conditio (recondunt enim pleræque multum ſulphuris, nitri, bituminis, & ſimilium inflammabilium) & ignivomorum montium flammæ, in iisdem frequenter conſpicuæ, digito quaſi commonſtrant, & quæ vel ſola, vel maxime, omnibus enarratis phænomenis ſatisfacere poteſt. Quod ut plenius evidentiusque demonſtrare poſſimus; age, obſervationes aliquas, tanquam principia futurarum concluſionum hic præmittemus, aliis obviis & quotidianis tacite ſuppoſitis.

I. OBSERVATIO. Terra multis & magnis cavitatibus, cryptis & canalibus intus undiquaque, præſertim ſub montium iugis hiat. Ut enim nihil dicam de ſpecu Coriciano apud Melam, Solinum, Plinium, Strabonem &c. celebri, nihil de Plutonis hiatu, apud Ælianum; nihil de aliis antris, apud Senecam hinc inde; nihil de horridis cavernarum ſubterranearum receptaculis, quas Americana hiſtoria ſub montibus Andium inventas tradit, tantas ſcilicet, ut integras regiones in extera terræ ſuperficie adæquent, quibusque ſimilem Martinus Martini in Atlante Chinico deſcribit, allegante hæc & fuſius diducente Kirchero ſub finem lib. II. mund. ſubt. (vid. interim egregiæ quoque Senecæ collectiones lib. V. quæſt. nat. cap. 15. & III. cap. 8. & 61.) Confirmant aſſertum noſtrum Æoliæ cryptæ quam plurimæ, continuos aut frequentes ſaltem ventorum flatus emittentes; quales à laudatiſſimo Kirchero deſcriptas, partim etiam diligentiſſime explo-

exploratas, vid. c. l. comprobant aquarum innumerabiles ſcaturigines in vulgus notæ, & alicubi latiſſimæ ; Demonſtrant denique Vulcani & ignivomi montes, quales per univerſam terram, in Italia, Aſia, Media, Tartaria, Japonia, in Philippinis & reliqua India, per Africam, auſtralem terram, mare del Zur, inſulas Canarias, in utraque America, Grœnlandia, Islandia &c. innumerabiles ferme inveniri conſtat, relatu Authorum fide digniſſimorum, quos allegavimus ad phæn. VIII. ubi hoc inprimis notandum, iſtas ardentium montium cavernas non ad ipſorum radices finiri, ſed porro per canales quosdam & longos meatus inter ſe jungi ſæpius, ſibique mutuo reſpondere ; cujus rei teſtimonium evidens præbent Ætnea incendia, quæ cum primum incrementa quædam & vires ſumere deprehenſa ſunt, eodem ſimul tempore Strongylum olim in liparitanis inſulis, per conſenſum quaſi pati & ardere, ſulphureosque halitus per totam Siciliam ſubterraneam diſperſas efficacius operari cæperunt. Notatu porro æque, ſi non magis digna eſt ea Kircheri obſervatio, qua horrendi terræ motus in Calabria ſpectator, non ſolum paulo ante Strongilium, 60. fere mill. Ital. intercapedine diſſitum, inſolito modo furere & ardere totum vidit, ſed & tonitrua ſubterranea, auditu primum obtuſiora, dein magis magisque ſubter terram appropinquantia diſtincte percepit, donec ad ipſum, cui ipſe cum ſociis inſiſtebat, locum ea perveniſſe magno ſuo periculo ſentirent.

II. OBSERVATIO. Cavitatum iſtarum ſeu cryptarum, venarum & viarum ſubterranearum, aliæ aquis repletæ, voragines quaſdam, abyſſos & rivulos componunt, fontium poſtea fluviorumque origines ; aliæ flatuum & exhalationum plenæ ; aliæ denique ignibus & flammis latiſſime perfuſæ ſunt. Patent hæc jam ex obſervationis præced. confirmatione : ſed ut porro pateant, quod primam qui-

quidem attinet partem, facile quivis paulo emunctioris naris concipiet ejusmodi ingentia aquarum penuaria, sub *Alpibus* ex. gr. quæ tot ingentes fundunt amnes, *Danubium*, *Rhenum*, *Oenum*, *Rhodanum*, *Ararim*, *Mosam*, *Mosellam*, *Padum*, *Athesin*, *Mincium*, *Ticinum*, *Savum* *Dravum* &c. Ut taceam maximos in Helvetiis lacus, *Lucerinum*, *Lemanum*, *Tigurinum*, aliosque minores sub Italiæ introitum: sub *Tauri* & *Antitauri*, *Caucasi* & *Imai* &c concamerationibus in Asia, quas *Indus*, *Ganges*, *Oxus*, *Hydaspis* & plurima Sinarum flumina, *Euphrates* item *Tigris* &c. matres & matrices agnoscunt: Sub *lunæ montibus* in Africa, unde *Nilus* omnium famigeratissimus, lacus item *Zaire*, *Zembre* aliique ingentes scaturiunt: Sub *Andibus* in America meridionali, tot fluvios, tot lacus, eosque tantos quaquaversum effundentibus, ut nulli fere alii cum ipsis jure comparentur. E quibus porro, me non monente, judicabitur, quam innumerabilia alia minora ejusmodi aquarum receptacula per totum terrarum orbem diffusa esse oporteat, unde fontes & rivuli fluviique minores, numero tantum non infiniti promanent, ut taceam hæc omnia ex aquæ terræque in unum globum combinatione à priori dijudicari posse. Pro secunda parte legantur, quæ de ventis artificialibus intra *Æolias*, quas vocant *Cameras*, ex aquarum lapsu procreatis, habet Gasp. Schottus Kircheri discipulus & compilator, in Magia musica, syntagma IV. cap. II. indeque judicetur, quam copiosi venti ab allabente terras undiquaque oceano: ejusque fluctuum ad cavernas hujus impulsu, perpetuo ac necessario in terræ visceribus excitentur. Pro tertia demum parte, velim porro notetur 1) Thermarum innumerabilium etiam per Germaniam, Galliam, Hispaniam, multitudinem, quarum originem absque subterraneo igne, ex abyssis forte ardentium montium, per cuniculos innumeros in universa terræ viscera propagata, ne concipe-

cipere quidem liceat. 2) Æſtuaria ignisque ſpiracula per Italiam ad *Petram malam*, in campis phlegræis prope *Puteolos*, alibique viſenda, imo alicubi ex imo pelagi prorumpentia; id quod factum anno 1650. nec non olim anno 1457. & 1570. prope Santerinium inſulam in Archipelago: 3) naturalem horum omnium & neceſſariam cohærentiam; ſiquidem aquas omnes ſub terra rigere & congelaſcere neceſſum eſſet, niſi ab ignis ſubterranei calore viciniores aliquæ plane incaleſcerent, remotiores à congelatione ſervarentur immunes; ignes vero extingui, niſi ab aëris ventorumque flatibus, tum ab oceano dicto modo excitatis, tum per ignivomorum montium crateres patulos admiſſis, foverentur; denique ab iisdem ignibus omnia tandem conſumi, niſi humorum vaporumque interventu hic iſthic extinguerentur & compeſcerentur. Addidiſſem verbo tenus inſignem è lib. de mundo cap. 4. locum, qui dictis hacte nus gemella plane ante tot ſecula annotavit, & elegantem ex Andrea Cæſalpino Peripatetico celeberrimo locum è lib. III. Perip. quæſt. IX. p. 77. niſi jam juſto longior evaſiſſet obſervationis hujus II. confirmatio.

III. OBSERV. Turgent præterea telluris viſcera undiquaque plus minus, in locis montoſis præſertim ſulphuris, bituminis, nitri aliorumque ſalium, variorum generum ſuccini, &c. metallorum item diverſi generis &c. magna copia; præcipue vero ea loca, quæ motus maxime horrendos paſſa ſunt, iſtis præ aliis abundare obſervantur. Siciliam omnem, Calabriam, Campaniam ubique totum Latium, Hetruriam, univerſam denique Italiam, ſulphure, bitumine, carbonibus & exuſtis alicubi pumicibus, ferri, æris cæterisque mineris ſcatere, Geographia docet è vulgari experientia, idemque de plerisque aliis terræ partibus, non omnia quidem omnibus, ſed aliis alia vel ſuppeditantibus, vel etiamnum abſcondentibus. Et generatim, ubicunque mon-

tes ardentes & ignivomi campi per orbem terrarum visuntur (visuntur autem undiquaque plurimi vi VIII. nostri phænom.) ibi inflammabilium istorum mineralium thesauri ipsa eructatione produntur. Estque inprimis notabile, quod *Ormuzium*, persici sinus insula, quam totam fere nil sine sal esse constat apud Geographos, non solum olim septem annis continuo arsisse scribatur, sed adhuc hodie eructet quotidie ex montibus salinis flammarum globos; evidenti certe indicio veritatis in ea Physicorum observatione, qua sal fossile nusquam facile purum ab omni mixtura metallica, & sine unctuosa quadam pinguedine inveniri asserunt; ut nihil commemorem sal naphticum & bituminosum Plinii & Alb. m. non dicam ex sale oleum, ex omni metallo, omni denique terræ corpore sal arte chymica extrahi; taceam denique experimentum egregium, quod plenam esse terram ubique pinguedine & flammarum pabulo comprobans, videre licet apud Kircherum tom. I. mundi subt. p. 185. jam vero de innumeris Germaniæ nostræ, vicinarumque regionum, metallifodinis minerisque apud omnes Geographos decantatissimis dicere quid attinet? hoc tamen notandum, quod, esse in Misnia carbonum montem subinde fumos eructantem, & aliquando ignes (quorum flammas circa annum 1505. maxime furentes inspectavit *Agricola*, de parte physica mineralogica optime meritus) imo toto illo inter Zwiccam & Glaucham tractu flammas noctu sæpe nitere & emicare scribit *Bernh. Cæsius* lib. I. de miner. cap. VII. p. 119. apud quem eundem, quæ terræ præ cæteris, sulphure, bitumine, sale, succino, cæterisque mineralibus metallisque per universum orbem abundent, fusissime videre est. Unicum ut addam, ne submarinas quidem terras sulphureis ejusmodi ac bituminosis carere mineris, vel è Santerinensi, quod supra memoravimus, incendio obvium est: possuntque generali tandem argumento inflammabilium istorum in omnibus terræ partibus præsentiam stabilire meteora, nullibi non visenda; quæ certe nonnisi ejusmodi exhalationum inflammationes esse, omnium Physicorum consensu, possunt.

IV.

IV. OBSERV. Unde vel ratiocinando porro colligere licet (quod tamen experientia quoque comprobat) copiosos halitus ex inflammabilibus istis corporibus perpetuo emissos, subterraneas cavitates & venas hinc inde complere; eosdemque non minus, ac ipsa corpora, è quibus exeunt, inflammabiles esse, tum subterranea quadam scintilla forte illapsa, tum etiam per plurium corporum aut halituum fermentationem. Cum enim extra terram ad aëris mediam regionem usque eleventur, ibique, nullo igne flammante præsente, accendantur; quidni facilius idem intra terræ cryptas contigerit? sed accumulari copiosas istorum corporum exhalationes in terræ visceribus, obvium est vel inde, quod sulphur effodi non potest in cuniculis subterraneis, sed ex mineris tantum quæ sub dio sunt, fossores alias suffocaturis, & quod omnia loca circa Asphaltiten lacum sint inhabitabilia. Admota vero flamma tales accendi, vel uno naphtæ exemplo patere potest, cujus aliquot guttulæ effusæ & in halitum pinguem per ampla platearum spatia diffusæ universum istius spatii aërem inflammari repente faciunt. Accensionem denique fermentando fieri, ac nulla flamma præsente, posse, notum est misturarum quarundam ex nitro, sulphure & calce viva factarum exemplo, quæ humidi adspersione, & vel sputo accenduntur; vid. Gasp. Schott. in mag. pyrotechn. p. 121. Estque hic probe attendendum, non solum inflammabilium istorum aliqua vel solitaria, vel cum aliis mixta, in mediis aquis ardere; sed & aurum aliaque metalla & mineralia &c. certa ratione præparata facillime non igne solum, sed levi calore accendi, magnosque effectus edere; quales & ipse vidi non semel, & fusius commemorat laudatus modo *Schottus* in mech. hydraul. pag. 63. *Gassendus* animad. in Diog. Laërt. p. 1016. &c.

V. OBSERV. Inflammabilium istorum accensorum ac repente rarefactorum magna vis est, non movendi solum, sed & „cum impetu pulsandi & succutiendi. Notum est, quam tum „tormenta bellica, & subterranei cuniculi, pyrio onusta pulvere, „vi polleant; certe nihil tam solidum, nihil tam bene fundatum „est, quod non vel in oculi nictu projiciant prosternantque; &

ſi cauſam quidem tantæ virtutis impulſivæ examinemus, nil"
aliud, quam pulverem ex nitro, ſulphure, carbonibus compo-"
ſitum reperies. Si itaque artificialis pulvis tanto polleat robo-"
re (*adde in copia non adeo magna*) quanto majori pollere com-"
buſtibilis materiæ copiam & multitudinem, ſulphuris, inquam,"
nitri, aluminis, ſalis ammoniaci, bituminis, cæterorumque ſpiri-"
tuum mineralium, metallicorum, auri, cupri, ferri, arſenici,"
mercurii, quibus intimæ terræ meditullia referta ſunt, exiſtima-"
bimus? Verbis loquor ſæpe laudati Kircheri; quia commodio-
ribus vix poſſum. Et ſane, qui Vulcanios in agro Puteolano campos inviſerunt, non ſine horrore narrant, quam impetuoſos ventos iſtorum caminorum aliqui, cum ſonitu & fragore formidabili eructent, & cum tanto impetu, ut injectos lapides magna vi foras repercutiant. Quam validum item creent ſtrepitum fulminantes ex auro, cupro, tartaro &c. pulveres flamma concepta, quantaque cum vehementia quidvis ſuppoſitum perfringant; in promptu ſunt oculorum teſtimonia, ut nihil dicam de fulminum formidabili ac penetrantiſſima facultate, cujus exemplum miſerabile paucas ante ſeptimanas (quam hæc prima vice ſcripſeram) *Stralesunda*, citerioris Pomeraniæ urbs celeberrima, cum horrore ingentique ſuo damno, vidit.

VI. OBSERV. Magna quoque vis eſt ſpirituoſorum corporum quorumcunque citra accenſionem etiam rarefactorum: verum, niſi aliunde porro accedat impulſus, non tam commovendo ſubitisve impulſionibus aut concuſſionibus, quam lenta quadam emotione, cum inopinata tandem & ſimplici ruptura aliquando conjuncta, vim iſtam exerunt. E. g. quas vidit Romæ, fierique ipſe curavit *Gaſp. Schottus* vitreas ſphærulas ſclopeti crepitum æmulantes, earum aliquot ante 40. & quod excurrit annos Amſtelodamo Jenam attuli & amicis diſtribui. Illas aceto aliove ſpirituoſo liquore ad medietatem repletas ac hermetice poſtea clauſas, ubi candentibus impoſuimus prunis, aut calidis cineribus, rarefactus intus paulatim liquor nihil quidem commovit aut tremefecit ſphærulam; ſed poſtquam contineri amplius

haut potuit, uno ictu disrupta est, unico etiam edito crepitu instar sclopeti minoris. Ita marmoreas columnas, centum alias boum jugis non disrumpendas, ab aëre vel spiritulo quodam intra marmoris meatus aut venulas concluso, & ad ignem vicinum rarefacto, fractas esse memorant authores fide digni; sed contremuisse inde aut interruptis pulsibus concussas esse nemo observavit. Idem castaneæ ad ignem aut fornacem assatæ, idem alia multa experimenta confirmant.

VII. OBSERV. Metalla & mineralia intra terræ viscera non solum sunt, sed ablata renascuntur. Testem hic habemus obviam experientiam, quam urget ex Agricolæ lib. V. de ortu & caus. subterr. & Conimbric. tract. 13. met. cap. 2. *Bernhard. Cæsius* lib. 1. de miner. cap. V. sect. 5. speciatim in Ilva vel Elva Thyrreni maris insula, è ferri fodinis erutum hoc metallum post 25. circiter annos restitui observatum est; imbrices item plumbei, subdio etiam in ditiorum tectis aliquot post annis pristinum pondus superare deprehensi, & cuniculi metallici veteres, quos amplos satis agere solent fossores, hominum memoria in tantam angustiam fuere contracti, ut nullum aut difficilem aditum concederent accessuris, non certe nisi per novæ materiæ accessionem, prout Authores allegati optime colligunt.

VIII. OBSERVATIO. Halitus mineralium aliqui salubres equidem sunt, aliorum præsertim corporum mixtura temperati; plurimi tamen, imo omnes, si copiosi sint, noxii solent esse homini aliisque animalibus. Prius confirmant vel solæ thermæ & medicatæ aquæ, ejusmodi exhalationibus & impraegnationibus sulphureis, nitrosis &c. temperate mixtæ, quales Italia cumprimis, sed & Germania aliæque regiones passim effundunt. Posterius vel soli metallicorum (quot quæso generum!) morbi testantur, quorum alii artus affligunt, alii lædunt pulmones, alii oculis obsunt, alii denique homines interimunt. Observatum est haut semel, in quibus puteis vel cuniculis durities saxorum igni frangitur, in his aërem veneno inSici, saxorumqne venulas & commissuras subtile quoddam virus

 exha-

exhalare ignis vi expressum è corporibus metallicis &c. quo veneno infecta animantium corpora continuo turgescunt, omnemque motum & sensum amittunt. Narrant item, ad *Planam* Bohæmiæ oppidum esse nonnullos specus, qui certis anni temporibus halitum emittant, lucernas extinguentem, & fossores diutius ibi commorantes enecantem, plura qui velit de noxiis exspirationibus experiri ipse, Puteolanos, agros specum item canum, vulgo *la grotta di Cane*, lacum Averni &c. in Campania adeat, qui legere, *Bern. Cæs.* videat Lib. 1. de Min. cap. VI. Sect. II. Athan. Kirch. mundi subterr. Tom. I. Lib. V. Sect. III. ac è veteribus Senecam Lib. IV. Nat. Quæst. cap. 18.

Quibus ita præmissis, in promtu nunc esse existimamus veras & genuinas terræ-motuum variorumque circa ipsos observatorum accidentium causas indicare; id quod de præcipuis hujus II. cap. phænomenis, quæ sub initium more consueto enarravimus, nunc præstare conabimur in sequentibus breviter conceptis conclusionibus:

I. CONCLUSIO. Cum terra multis undiquaque cavitatibus & canalibus intus pervia sit *per Observ. I.* quæ cavitates, & qui canales, magnam partem circumcirca intra parietes suos variis metallorum, mineralium & facile-inflammabilium corporum, generibus abundant, *per Observ. 3, & vi sequ. 4.* inflammabilibus inde exhalationibus implentur; facileque contingat, vel ignis per terræ viscera, *secundum Observ. 2.* pariter diffusi flammulam aut scintillam aliquam ad istas cavernas delabi, etiam è longinquo per venulam aliquam, vel subita quadam alia fermentatione oborta, exhalationes istas sulphureas, nitrosas &c. accendi; evidens est *ex Observ. 5.* excitatam ejusmodi subitam sub terris inflammationem & rarefactionem non posse non, pro majori minorive inflammabilium copia, crassitie, tenacitate, siccitate &c. variam cavitatum aut cryptarum, multitudine, figura, situ &c. differentium, varios causari pulsus aliosque violentos effectus: quales scilicet me cuniculis arte paratis, pyrius pulvis, (qui nil nisi nitrum sulphur & carbo est) ubi ex in-

dustria

duſtria ingeſtus flammulam è loginquo per canaliculos eo deductam, vel etiam è vicinia ex funibus bombardariis gliſcentibus, & pro deſtinato tempore admenſis, conceperit, repente rarefactus edere, miſerabili ſæpe hominum clade, & horrendo ſpectaculo, deprehenditur. Quæ quidem pulveris pyrii hoc ævo notitia multam occaſionem nobis obtulit & generalem terræ motuum, & ſpecialium caſuum rationes, plenius rectiusque rimandi, quam quidem antiquioribus Philoſophis, hoc adminiculo deſtitutis, facere conceſſum fuit.

II. Neque mirum eſt, aliquando ſine impetu & ſuccuſſione omni flammulas alicubi aut ſcintillas tantum fatuas emicare, nec neceſſarium, ut ad quamvis acceſſionem ſubterraneam terræ-motus conſequatur; ſiquidem facile vel humor aliquis admixtus ſubitam inflammationem impedire & ſupprimere, vel accenſis licet actu halitibus, terra rimulis dehiſcens exitum concedere & effugium poteſt: æque ac cuniculorum ſeu *minarum*, quas vulgo vocant, flammæ irritæ non raro ſunt, ſi pulvis pyrius humidior, aut injuſta ingredientium proportione mixtus, aut fornix laxior ſit, quam pro ſuggeſti pulveris copia, aut exitus alicubi accenſis ejus halitibus vel caſu pateat, vel artificis incuria, vel ab hoſte periculum ſubodorato, de induſtria adapertus fuerit.

III. Quod ſi vero interclūſum fuerit omne inflammatis ſpiritibus effugium, & majus tamen ſit ſuperimpoſitæ molis onus, aut fortior partium cohæſio, quam ut ab eorum forti licet impulſu ſuperetur; fit inde, ut commoveantur ſaltem & ſuccuſſa contremiſcant terræ latera, magis vel minus pro majore vel minore impetus ad molem commovendam proportione. Ut vel obiter hinc, cum nullæ intra terræ interiora cavernæ cum ratione quidem ſupponi queant, quæ inflammatæ ad immenſam totius globi molem notabilem aliquam haberent proportionem tertii ſimul Phænomeni cauſa luculenter eluceat.

IV. Eſtque cogitatu facile, quod impulſus ille, nunc horizonti parallelus, ad latera, nunc perpendicularis ſurſum, nunc in-

inclinatus quasi ad obliquas plagas erumpat; id non nisi à diverso cuniculorum situ pendere; prout sc. ipsorum longitudo vel ad latera, vel ex imo ad summa, vel obliquiore ductu ad intermedia se extenderit; non aliter ac videmus in machinis tormentariis impetum accensi pulveris pyrii ad plagas diversas dirigi, pro vario tormentariorum tuborum positu; Ut ita ratio diversitatum quoque generalis in terræ motibus, quas phæn. IV, V. & VI. prolixius enarravimus, patescat.

V. Neque difficilius est judicare, si contingat, uti facile quidem potest, cuniculum aliquem subterraneum, transversim sua longitudine extensum in parte sui media accendi, atque adeo diviso impetu dextrorsum ac sinistrorsum una pulsare ejus parietes; qua ratione tum superextructorum parietum commissuræ diduci aut alia superextantia longius quam pro solito disjungi, paulo post tamen, remittente violentia, conjungi rursum pristinisque restitui queant sedibus: quo ipso nunc specialis quoque causa *arietationis*, cujus in phæn. V. facta fuit mentio, in aperto erit.

VI. Apparet etiam, quo pacto, concussa paulo vehementius aut tremefacta aliqua telluris parte, etsi non dirupta, superextantes tamen, præsertim altiores structuræ, templa, turres &c. vel subrui, vel saxa quædam saltem aut partes infirmius nexæ reliquis excuti queant; ea ratione scilicet, qua in mensa subtus percussa, vitra ipsi imposita altiora corruunt, aut è patellis poma, nuces aliaque cumulatius congesta & minus cohærentia disjiciuntur: id quod *succussionis* aut *subversionis* phæn. IV. & V. speciatim commemoratarum rationem declararet.

VII. Jam si flammæ copiosiori incendio & hujus impulsui vehementiori non sit ferendo superincumbens tellus, quid mirum ejus claustra tandem effringi, omnia susque deque verti summa imis commisceri, collabentibus barathrorum lateribus, integras urbes, montes, fluvios, insulas denique absorberi, miserabilesque illos effectus sequi, quorum horrenda exempla superioribus sex prioribus phænomenis recensuimus; cum simi-

similes omnino strages subterranei Bellonæ furores non semel ediderint?

VIII. Cum porro aquarum etiam gurgites ac torrentes sub terris delitescere ex *Observ. II.* constet; quid facilius, quam ut vicinis ejusmodi aquarum receptaculis & fluctibus, per ingentes istas rupturas exitu patefacto, resorptis intra ruinæ voragines terris ac urbibus copiosæ postmodum undæ supernatent, lacus ingentes constituant, aut novis fluminibus (si obstructi, qui ad fontem deducunt, meatus non fuerint) continuum fluxum concilient? id quod postremæ parti phæn. V. atque adeo toti VI. (quod non nisi recentiora talium exempla continet) imo & phæn. IX. sufficiat.

IX. Quin & ejecta oblique submarinis cavernis superextans terræ moles, ita ut non in ipsas cavernas & apertas voragines, sed in vicinum solidum adhuc fundum recidat, novam supra superficiem maris elatam terram, h. e. insulam (resorpta præsertim aqua copiosiore intra adapertas abyssos) congerere, vel etiam sola fluctuum intra ruptas cavernas absorptione, tumulus ante sub undis, sed minus alte demersus, emergere, novamque in momento sistere insulam queat, nullum est dubium, ita phæn. quoque XI. ad genuinam suam causam maximam partem reducto.

X. Nec alia quærenda causa est recessus marium, litora quandoque vel instante vel durante terræ motu, deserentium (quod in phæn. XI. sub finem annotavimus) quam quod in factas proxime voragines subingressa tantisper disparuere, donec ex alto reflui fluctus novi aquarum jacturam resarcirent.

XI. Mirum quoque nemini erit, quod non semper & ubique, quando & ubicunque terra concussa disrumpitur, flammæ compareant; siquidem & à terræ superincumbentis ruinis, & à superfluentibus aquis, (siquidem vehementes adeo & magnæ istæ non sint) facile opprimuntur & suffocantur: ut taceam, sæpe adeo vel subtiles vel fumis obnubilatas esse, ut interdiu conspectum fugiant, de nocte alias distincte visibiles; cujus rei testimonia,

nia, Ætna, Vesuvius, campi Puteolani &c. tantum non quotidie suppeditant.

XII. Per montium juga vero facilius quam in humilioribus locis erumpunt flammæ, tum, quod modo dicta impedimenta ibi rarius obstent, tum quod cavitates sub montibus, *per Observ. I.* & plures & majores, ac reclinati quasi in se invicem parietes ipsorum, per angustias longiores, ad instar caminorum, faciliorem ipsis præbent exitum, id quod vel fumorum per fumariorum angustias facilior ascensus docet. Quo ipso causa primæ partis *Phæn. VIII.* nunc etiam patet.

XIII. Et cum è tam ingentibus terræ, ac inflammabili materia refertissimis barathris, impulsu tam vehementi, immensam sulphuris, bituminis & saxorum combustibilium metallorumque, nimio calore aliquando liquefactorum, copiam, (æque ac globos lapidesque é tormentis & cuniculis artificiosis) ad montium summa ejici necessum sit, ea certe diuturno sufficere potest incendio, si maxime hiatus abyssi, per collapsa terræ interioris rudera clausæ, novam subinde flammam non suppeditent. Quo ipso causa 2. partis phæn. VIII. jam habebitur.

XIV. Obviumque jam est, cur ignivomi hi dracones per intervalla (posteaquam consumpta omni intra crateres suos materia aliquandiu quieverint) pristina sua incendia iterent renoventque; quoties nempe novi fumi halitusque in occlusis interea imis cavitatibus denuo collecti noviterque accensi, per clausum ante hiatum iterato erumpunt, ac novum combustibilium cumulum juxta *Observ. 7.* eructant. Quo ipso jam tertiæ quoque partis toties allegati phænom. VIII. verosimiliter saltem erit reddita.

XV. Facile item hinc judicatu est, cur accensi & rarefacti in terræ cavernis fumi, halitusque, nunc ante hæc montium ardentium incendia, nun post ista, terræ tremores & concussiones, vel etiam ventos & flatus causentur: quia scilicet, ibi exitu nondum patefacto, hic antequam omnes erupissent, recluso, impetum in vicinas terræ partes distribuunt, vel aliunde per obvias alibi rimas

in

in aërem transfundunt, aut æolia quadam crypta disrupta aërem intus absconditum (sicut ex æolipilis) erumpere faciunt: atque ita phæn. X. ratio probabilissima habebitur.

XVI. Et hæc talia cum magno plerumque sonitu & fragore conjuncta esse, quis mirabitur, nisi qui bombardarum explosiones, pulverum fulminantium tumultus, vesicarum subito ruptarum crepitus &c. nunquam audivit: aut quid sonus sit, non intelligit? Varietatem autem sonorum istorum, ut modo boatum vel mugitum, nunc ejulatum, nunc tonitru &c. æmulentur, â cavernarum & canalium figura & magnitudine pendente, musicorum, organorum & fistularum diversitas, soni item artificiosi varii, animantium voces etiam aliquando imitati, abunde docent, simulque phæn. VII. causam declarant.

XVII. Quandoquidem item vel pauciores & angustiores ejusmodi cameræ, materia combustibili refertæ, ac parietibus non ita spissis contiguæ esse possunt, ut flamma concepta in unis facile perfringat penetretque in alteras; vel plures multo ampliores, ac terra multo sulphure aut bitumine &c. satura disjunctæ, ita ut flamma concepta in unis, non perrumpendo subito, sed ardendo, comburendo & quasi pervorando, paulatim transitum ad alias adaperiat: evidens est ratio & facile ubique applicabilis variæ illius durationis terræ motuum, quam XII. phænom. enarravimus.

XIIX. Et quia per longos sæpe canales ejusmodi cavernæ subterraneæ, vi experimenti Kircheriani sub finem observationis I. notati communicare solent, quid mirum tam longe lateque nonnunquam sese extendere terræ motus? prout sub finem phæn. XIII. adnotavimus.

XIX. Verum & ea terræ loca tremunt sæpe & concutiuntur, quæ arenosi quippe aut lutosi soli, per ejusmodi cuniculos & contiguas cavitates communicare cum aliis vix credi possunt, prout hoc nostro vicinoque solo nuper factum? Esto ex consensu scilicet & cohærentia terrestrium partium, impulsus ex dictis cau-

ſis alicubi receptus in vicina quoque loca redundat, quemadmodum e. g.

— — — — — — *plauſtris concuſſa tremiſcunt*
Tecta, viam propter, non magno pondere, tota:
Ferratos utrinque rotarum ſuccutit orbes &c.

prout ſcite Lucretius, adſtipulante Kirchero quoque, lib. IV. mundi ſubterr. ſect. II. cap. 10. in fine: quo ipſo & initio modo cit. phæn. XIII. ſatisfactum erit.

XX. Jam quod montoſa magis loca & maritima præ cæteris obnoxia ſint vehementiſſimis concuſſionibus & ſubverſionibus, in cauſa ſunt, tum major inflammabilium copia ſub montibus, *vi Obſerv. III.* tum venti & flatus à fluctuum appulſu excitati, & incendia maturantes *per Obſerv. II.* In paluſtribus autem & humidioribus locis, etſi ſubtus combuſtibili materia abundantibus (quorum exemplum Hetruriam ſiſtit Kircherus loc. ante cit.) oborta licet, aut mox oboritura incendia, ab humore vicino facile ſupprimuntur, frequentesque adeo terræ motus haut contingunt, ut habeamus nunc cauſam etiam XIV. phæn. qui cum conferri poteſt ſuperior. II. concluſ. atque inſimul quæ cauſa ſpeciatim nuperæ cladis Halenſi terræ, copioſo ſale diviti, fuerit, tum ex his, tum ex eo, quod de Ormutzio inſula ad *Obſerv. III.* diximus, (atque adeo I. phæn. rationem) cumprimis hariolari licebit.

XXI. Nec æſtate vel vere magis quam hyemis vel autumni tempore, nec interdiu minus quam noctu, nec tandem ſub una magis quam alia quavis conſtellatione (quod erat XV. phæn.) inflammabilia iſta, de quibus locuti ſumus hactenus, flammam admotam concipiunt, unde nec mirum, quod nulla non tempeſtas aut temporis conditio effectus recenſitos tulerit. Eſto tamen, quod & ventorum & fluxus refluxusque uno tempore major quam altero vehementia ad iſtos maturandos conferre forſan aliquid poſſit.

XXII.

XXII. Et cum fumosæ illæ, nitrosæ & sulphureæ exhalationes, vel ante sui accensionem, vel etiam postea, ad fontium scaturigines penetrare facile possint, nec raro per montium terrarumque dehiscentium rimas & hiatus, citra flammam in aërem emittantur cineres & fuligines in magna copia est certe palpabilis quoque Phæn. XVII. ratio.

XXIII. Eosdem item halitus satis noxios ac venenatos *per Observ. VIII.* pestes haut raro, aëre scilicet dicto modo infecto esse causatos (quod in extremis ejusdem phæn. ultimi adnotatum fuit) quid mirum?

XXIV. An vero seditiones etiam, aliaque è causis mere naturalibus non pendentia mala unquam portenderint, præsentis equidem fori non est judicare. Hoc interim experientia constat Ætnam, Vesuvium e.g. & vicinas terras ejusmodi pinguioris materiæ eructatione mirum quam fœcundas, pabulis, vinetis, frugibus reddi; quin & Grœnlandiam ac Islandiam, intolerabili alias frigore rigentes, solis his subterraneis ignibus foveri, atque ad habitandum aptas fieri; ut sileam reditus, è sulphure copioso similique alio terræ vomitu, earum incolis in sui sustentationem alioqui difficiliorem futuram redundantes.

XXV. Cæterum negari non potest, sicut oceani fluctus scopulos exedunt, ac terras urbesque adjacentes abluunt; ita posse vim aliquam aquarum telluris interiora corrodere alicubi & excavare, ut superextans tandem moles pondere suo desideat; id quod Seneca quoque statuit cap. 7. lib. VI. quæst. nat. & nuperum exemplum quoddam verisimilius reddit, cum anno 1661. in Bulgaria tractum terræ sex milliaria longum desedisse sine terræ motu, ac in abyssum profundissimam commutatum inaudimus; Cui simile quid de monte quodam in Russia non adeo pridem attulerunt novellæ, nisi tamen ex audito simul mugitu ac fragore, inflammationem quandam subfuisse quis suspicetur. Utinam vero notissimæ Hispanorum urbi Panamæ, in Americæ litore occidentali ad isthmum Dariem sitæ, similem aliquando casum falso prænunciem! maximè si verum sit, quod de illa non-

nulli narrant, in mediis ejus plateis non raro fluctuum marinorum ultro citroque subtercurrentium strepitus ac susurros audiri.

XXVI. Numquid autem ab aquis magna violentia in cavernas quasdam subterraneas illapsis tremor aliquis proprie sic dictus incuti queat, judicet lector benevolus cum Athanasio Kirchero ex ante dictis: hic enim is est, qui tom. I. mundi subterr. p. 145. narrat, *ad Panaman Americæ urbem maris affluxum aliquando tam violentum esse, ut ipsam urbem Panamam aquis repleat cum horrendo quodam subterraneo mugitu, nec non terræ motu.* Ut si huc quidem collimasset (quam apud Plutarchum, Senecam, Aristotelem fusius videre licet) opinio Democriti, aquas subterraneas causam terræ motibus assignantis, ea quidem plerisque eorum phænomenis explicandis insufficiens, absurda tamen omnino non fuisset.

XXVII. Neque negari debet Aristoteli aliisque veterum robur & violentia flatuum, præsertim rarefactorum, *vi Observat. nostræ VI.* modo ostendere potuissent, causam aliquam vel repentinæ rarefactionis, ut est e. g. aëris intra bombardas pneumaticas compressi, vel alius vehementioris pulsus copiosis flatibus aliunde impressi; quo sine (per eandem *VI. Observ.*) nec terræ motuum varietatibus satisfieri (uti nec reliquis phænom. præsertim VIII. si maxime talis impulsus origo aliunde effingatur) nec artificiosus Arthmesii, ab Agathio lib. V. descriptus, terræ motus credi potest.

XXVIII. Generatim ergo de his & aliis veterum opinionibus cum Seneca è lib. VI. Q. N. cap. 5. dicendum est, *etsi parum exactæ & rudes sint, cum excusatione tamen eos audiendos esse, & si quid inventum est, iis nihilominus referri acceptum debere;* tanquam iis, qui glaciem fregerunt, & hæc profunda procul dubio pridem ac felicissime trajecissent, si pyrii pulveris & cuniculorum tormentorumque bellicorum habuissent notitiam; quippe quæ sola recentiores in eas, quas hactenus tradidimus, rei

tam

tam abstrusæ causas deduxit, at tantum non compulit; cujus asserti confirmationem, auctarii loco, sequens epilogus exhibebit.

IV. EPILOGUS
hujus Cap. II. de terræ motibus.

I.

CUjus adeo epilogi duo præcipue contenta futura sunt; alterum, ut eorum quoque optatis, qui aliorum authoritate duci, quam proprio confidere judicio malunt, aliquo modo satisfiat; alterum, ut principale totius Physicæ scientiæ scopum præcipuum respiciens theorema adversus præconceptarum opinionum pertinaciam confirmare pergamus. Et prius quidem quod attinet, non urgebimus è veteribus ipsis quam plurimos, ab ignis violentia terræ motuum causas (etiamsi minus commode) deduxisse, Epicurum præsertim è variis suis de hac re opinionibus eam reliquis prætulisse, qua terræ motum creari „censuit, cum calida vis spiritus in ignem versa & fulmini similis, „cum magna strage obstantium fertur, teste Seneca lib. toties ci„tato: sed recentiorum tantum aliquot, eorumque celeberrimorum Physicorum suffragia exscribemus.

II. Et primum quidem *Casp. Schotti*, quod habet in mechan. hydraul. p. 61. elegans testimonium, quo primo cuniculorum bellicorum rationem explicans: Excavant inquit, mar„tiales Architecti à loco obsidionis ad usque progugnaculum, „cui ruinam minantur, viam anfractuosam angustamque mag„neticæ pyxidis ductu. Sub loco deinde ruinæ destinato came„ram construunt laxiorem, eamque implent pulveris tormenta„rii vasis, & ostium claudunt, relicto exiguo foramine, perque „viam totam, ignis pabulum sternunt, & egressi ignem appli„cant: qui serpens per viam, accendit pulveris massam omnem „camera conclusam, itaque rarefacit, dilatatque, ut angustiarum„

„impatiens & laxiorem quærens locum, impositam sibi molem „disjiciat horribili fremitu, nec minore terrore quam damno; „dein hæc notabilia subjicit: nihil unquam magis simile terræ „motui, qui & ipse rarefactionis effectus est luculentissimus, ex„cogitatum fuit. Eodem enim prorsus modo in terræ concus„sione flamma ex aliqua subterranea fornace, vel interno calore „per venulam aliquam nitri aut sulphuris serpit, donec perveniat „ad locum, in quo majorem hujusce materiæ copiam inveniat; „qua subito accensa & rarefacta, dum majorem quærit locum „sibi impositas concutit ac disjicit non raro moles &c.

III. Bene autem convenit huic discipulo cum magistro *Kirchero*, qui lib. IV. mundi subterranei p. 221. postquam de tormentis & cuniculis bellicis ea dixerat, quæ nos sub observ. V. initium exscripsimus, hæc tandem immediate subnectit: Terræ ita„que motus hinc formidabiles emanare quis nescit? Fiunt au„tem, ut in præcedentibus patuit, in cryptis subterraneis eo qui „sequitur modo: ignis subterraneus caloris sui vehementia, aper„tis alicubi ruptisque montium claustris, ubi sibi in longe lateque „patentem cavernam viam struxerit; tum ecce aër intus mox „vehementi motu concitatur, & quia combustibilis materiæ co„pia instruitur, ex subitanea incensione ingentem exhalationum „copiam excitat, cui uti nullibi datur elabendi locus; ita hor„rido commisso prælio tales fiunt commotiones; quales naturæ „potentia majores tolerare non potest. Exitu itaque ex omni „parte intercluso, nunc intimos montium parietes concutiunt, „nunc molliorum terrestrium fibrarum ductus terebrando, dum „erumpere irrito labore nituntur, ex nimio laborantis naturæ „impulsu terræ motus inde causari necesse est. Tandem ingen„ti vacui, jurati naturæ hostis, formidine minisque adactæ, sub„versis superimpendentium rupium, terrestriumque molium „obstaculis, idem faciunt (NB) quod in artificiali cuniculorum „ductu pulvis pyrius, i. e. omnia perfringunt, urbes & castella „subvertunt; voragines horrendas efficiunt; lacus novos produ„cunt, & similia; quæ nobis Historicorum monumenta recensent, „præstant.

IV.

IV. *Renatus des Cartes* etiam in princip. parte IV, num. LXXV, suum istis addit calculum; Exhalationum particulæ" tenuissimæ, scribit, cum celerius agitantur, quam ut in oleum" verti possint, si forte in rimas & cavitates terræ magna copia" affluant, pingues ibi & crassos fumos componunt, non absimi-" les iis, qui ex candela recens extincta egrediuntur; ac deinde," si quæ forte ignis scintilla in istis cavitatibus excitetur; illi fumi" protinus accenduntur, atque subito rarefacti omnes carceris sui" parietes magna vi concutiunt, præsertim cum multi spiritus" ipsis sunt admisti; & ita oriuntur terræ motus, vid. & cætera ejus" de montium ignivomorum ac terræ motuum duratione placita, Gassendo quoque aliisque communia, quæ nobis quoque præ aliis placuisse non diffitemur.

V. Omnium autem elegantissime has rationes ab igne subterraneo desumtas, inprimis autem similitudinem illam inter effectus militarium cuniculorum, terræque concussiones & ruinas deducit modo laudatus *Gassendus*, animad. in X. lib. Diog. Laërt. p. m. 1045. & seqq. verbis prolixioribus quidem, sed huc tamen haut inutiliter transcribendis. Itaque videtur longe pro-" babilius (ita habent verba) terræ motum contingere ex repenti-" na inflammatione halitus sulphurei ac bituminosi, qui ex inter-" misti nitri diductione difflationeque ignem perinde concipiat" in cryptis illis subterraneis, non multum a terræ superficie dissi-" tis, ac est ante dictum, consimilem halitum intra nubem conci-" pere evadereque in fulmineam flammam. Etenim perspectum" jam est, quæ sit flammæ vehementia (ex materia præsertim hujusmodi) in ipsa sui conceptione; postquam, quæ creatur ex pulvere pyrio, tanta vi concutit tormentariam machinam intra quam" creatur. Quanquam hoc loco nihil est necesse ad machinam re-" currere; quando exemplo esse possunt subterranei cuniculi quos" *Minas* vocant, & in quibus conclusus inflam̃atusq; pulvis pyrius" ipso nisu inflam̃ationis superextantes insignes moles propugna-" culorum ædificiorumque concutit, convellit, exturbat. Scilicet," quod flamma non admodum magna, inq; cuniculo non magno"

„creata, respectu molis superextructæ & circumadjacentis præ-„stat, præstare potest flamma copiosior in capacioribus cavernis „concepta respectu montium terrarumque non incumbentium „modo, sed etiam circumpositarum. Ut flammæ certe cunicu-„lorum non pari semper successu sunt, sed prout illi sunt occlu-„siores, patentiores, majores, minores, profundiores, extantio-„res, ac in materia compactiore, laxiore, ficciore, humentiore, &c. „aut irritæ sunt, aut commovent solum, aut etiam discutiunt, „aut præterea subvertunt, aut eructant demum vibrantque in-„stantia, ita flammæ illæ accensæ ex subterraneis halitibus, pro „conditione varia cavernarum & fornicum, aut inanes plerum-„que sunt, sicubi forte ipse fornix terrave incumbens extiterit la-„xior, dehiscereve facile possit, ut quasi spiramentum fieri, quo „flamma elabatur, valeat: aut solum leviter commovent, in-„termiscereque faciunt, dum superstans nempe moles major est, „quam ut subtercreata flamma moliri quidquam amplius possit; „cum & subducat se interim, si qua rimulæ aliquæ spiraculave „patuerint, aut præterea solum discutiunt, exsolvuntque terram, „dum terra nimirum succussa; ubique pene aperiri ac perspirabi-„lis fieri potest, aut insuper quoque subvertunt, dum ob resisten-„tiores partes, hiatus quidam patuli fiunt, in quos, quæ circum-„stiterint partes emotæque fuerint, sorbeantur: aut præterea „demum eructant, evibrantque cineres, fluores, glebas, saxa, pu-„mices, dum ob resistentiam ea est perruptionis exsilitionisque „vehementia, ut quodvis obvium longe extrudat, & partem „quoque in calcem cineremve redigat; partem colliquando „reddat fluxilem; partem expungendo humorem resiccet.

VI. Ut tandem é Peripatetica schola quoque testem accersamus & adstipulatorem, audiatur præ cæteris *Andreas Cæsalpinus*, qui ante annos jam bene multos lib. III. peripatet. quæst. IX. sub finem (quem locum supra jam in fine II. Observ. nude citavimus, hic autem verbotenus exprimimus) postquam de exhala-„tionibus subterraneis aliqua dixisset, hæc addit: Sicubi autem „multum hujus materiæ sublimatum fuerit in eam terræ regio-„nem, quæ non aquam sed aërem in cavitatibus continet, modi-

cà

ca occasione inflammari & converti in ignem potest, ut in nu-"
bibus contingit. Hinc igitur ignium eructatio in multis locis;"
hinc terrarum concussiones & aliquando eversiones, ubi terræ"
spiracula non sufficiunt adgeniti spiritus emissionem; hinc lo-"
ca sulphurea & thermæ: sulphur enim & bitumen & hujusmo-"
di corpora inflammabilia ex concreta exhalatione orta sunt:"
quæ sicubi ignis principium adepta fuerint, ignes subterraneos"
diutius fovent, calefactis autem ab illo igne circumstantibus"
corporibus, aquæ præterlabentes effervescunt &c. Quæ, etsi"
cum clara superius dictorum luce comparata obscuriuscula adhuc videntur, in scholarum Aristotelicarum, latinarum præsertim, caligine multa claritate refulgere dicenda sunt.

VII. Nunc ut ad alterum quoque propositi nostri finem deveniamus, id hoc loco vel maxime serio inculcandum est, stupendos hosce terræ motuum effectus & magnitudine sua, & ineffabili mirandorum ac tremendorum varietate mereri, ut tanquam proportionatum infinitæ potentiæ summi Numinis opus ejus uni ac immediatæ virtuti adscribatur, si maxime naturæ quoque vires aliquas activas, isti subordinatas, intervenire demonstrari posset. Jam vero, cum hujus nihil ulla specie demonstrari queat, sacrilegii pene speciem quandam dixerim, sola Divina potentia & virtute dignos hosce effectus agenti cuidam naturali, tametsi Divinæ illi potentiæ subordinato velle attribuere! Quodnam enim esset illud agens? quænam ista virtus Divinæ virtuti subordinata & consequenter contradistincta? Quid multum quærenda illa inquies? Et annon obvia est omnibus & ante oculos, imo sub pedibus eorum furens, & capitibus mille pericula, mille neces intentans ignis subterranei in stuporem quemque rapiens efficacia, quibus hujus furori paulo propius objici miseris contigit?

IIX. Non nego stupendam in igne, creatura Creatoris omnipotentis summe admiranda, virtutem & potentiam, etiam plebejorum oculis ac sensibus pene omnibus obviam ac palpabilem, sed non est satis mihi sensu oculoque corporeo, non hominum tantum vulgo, sed brutis etiam plerisque communi, eam

intueri & admirari; verum oculo philosophico, h. e. ratione sana divinitus nobis concessa, illam contemplari, ejusque fontem rimari dum contendo, ejus mirabilem efficaciam solius virtutis Divinæ efficaciam esse constantissime reperio. Deduximus enim in Epilogo cap. I. & analytice investigavimus ignis naturam ex duabus absolute quidem valde subtilibus portionibus compositam, respective vero una multo subtiliore altera: quarum hæc non nisi crassiuscula, rigida, acuta, ex elemento terreo selecta corpuscula, torpida per se & mere passiva, complectitur: ista vero incomprehensibiliter subtiliores elementi primi, summeque mobiles, particulas comprehendit: quæ prius aliunde celerrime agitatæ, crassiusculas priores, & natura sua torpidas, in communem motum abripiant, eoque pacto illam omnibus conspicuam & palpabilem potentiam ignis exerceant. Cum vero ulterius inquireremus, unde celerrima illa subtilissimarum illarum elementi primi particularum agitatio minutiis istis accesserit? cum à seipsis illas eam habuisse absurdissime diceretur, & iis, ut primi elementi particulis, aliæ priores inepte supponerentur, & de quibus etiam suppositis eadem quæstio rediret, unde hæ rapiditatem suam nactæ fuissent &c. illatum est infallibili consequentia, illam ignis actualem mobilitatem ab incorporeo omnique materia priore & superiore principio non solum ipsum accepisse semel, sed ut accepta sibi semper conservetur, ejusdem principii opera perpetua indigere, vel ut clarius rem eloqui tentem, subtiliores istas ignis minutias solo Divino nutu primitus agitatas, ejusdemque nutus Divini virtute crassiores etiam motas, in corpora adhuc crassiora impactas, effectus adeo ignis omnes hactenus peractos fuisse, hodienum semper peragi, ac imposterum peragendos esse, verbo: potentiam illam, quam igni tanquam propriam tribuimus, esse ipsum DEI actualem constantemque nutum ac voluntatem, qua semel voluit, partes ignis mobilissimas & his mediantibus etiam crassiusculas constanter moveri, utrisque autem mediantibus ita divinitus motis, omnes ignis effectus edi; frustraque adeo præter hanc Divinam virtu-

tem in igne, & per ejus partes movendo operantem, aliam ignis Deo ſubordinatam virtutem aut potentiam ſupponi.

IX. Sola igitur Divina voluntate agitantur ignis ſubtiliſſimæ partes, & per has etiam ſpicula ejusdem corporis craſſiora; mediantibus his ſpiculis vehementiſſime raptatis & paſſim adactis, ſolvuntur, accenduntur, liqueſcunt & in fluores cineresque reſolvuntur, adhuc craſſiora corpora, ſoluta impetum concipiunt, ſusque deque vertuntur, uno verbo ſtupenda illa terræmotuum effecta producuntur, quæ ſuperius enarrata ſunt & expoſita: ut mediis quidem innumeris (ſed ſuis penitus ſecundum omnia, nec aliunde mutuo acceptis) tanquam inſtrumentis paſſivis utatur potentiſſimum Numen, pro ſuo beneplacito & inſtituto à ſe rerum ordine, non autem utatur ulla alia ſibi ſubordinata vereque agente virtute! Quorſum enim hæ facerent? aut quid conferrent? cum datis ab ipſo creatisque mediis organis ad movendum aptis omnibus, ipſa ejus unica omnipotens virtus, his ſingulis pro ratione diſpoſitionis partium in unoquoque impetum proportionatum imprimere ſufficientem valet, ſive immediate ſive mediantibus aliis pluribus aut paucioribus, patiendi quidem diverſa aptitudine, nulla autem vere activa, & illi ſummi Motoris contradiſtincta, virtute inſtructis; ut adeo denuo, vel cum nauſea inculcandum ſit, ſolam voluntatem omnipotentem Creatoris agere, movere & movendo regere & gubernare in univerſo mundo omnia, & immediate quidem ratione virtutis, h. e. nulla alia vere activa ullius creaturæ, virtute interveniente, mediate vero ratione ſuppoſitorum, mediorum, vel organorum, illius unicæ virtutis Divinæ actionem, pro ratione cujusque diſpoſitionis, aptitudinis & capacitatis diverſimode recipientium h. e. ſimpliciſſime loquendo, diverſimode actorum, & his ſuis diverſimodis, non actionibus ſed paſſionibus aut (paſſive accepta voce) actitationibus, ulterioribus aliorum corporum paſſionibus & effectibus, aut rectius eventibus, occaſionem ſuppeditantium.

X. Annon autem ſummus mundi Opifex igni potentiam urendi &c. activam potuit communicare; cujus vi deinceps ille ſolitos ſuos effectus omnes, atque adeo terræ motus ipſe præſtare valuit? Reſpondeo: hoc eſt illud palmarium & capitale obſtaculum, quod aſſenſum Philoſophicæ veritati, quam defendo, licet in ſe clariſſimæ, præbendum apud multos adhuc ſufflaminat. Utinam vero vel præſenti exemplo evincere mihi detur impoſſibilitatem ejusmodi potentiarum activarum rebus mere corporeis communicandarum! attende igitur, quæſo te, ad ea quæ jam dixi, & quæ porro dicam, de potentia ignis uſtiva &c. Niſi hanc potentiam ignis abſtractis vocabulis malim definire, quam reali particularum agitatione motuque, qui ſenſui partim, partim imaginationi evidenter obverſetur, comprehendere, neceſſum eſt ut cum recentioribus plerisque omnibus philoſophis duplicem motum ſupponam, alterum portionum terreſtrium craſſiuſcularum, hoc ſuo motu pungentium, ſecantium, rumpentium, nexumque aliorum corporum diſſolventium, ſenſitivis autem corporibus ſummum dolorem inferentium &c. alterum portionum incomprehenſibiliter ſubtilium, & per corporum poros ſe ſolis & ſpiculorum illorum terreſtrium conſortio deſtitutis, absque omni non læſione tantum, ſed ſenſibili quoque perceptione, ultro citroque celerrime commeantium. Priorum illum impetum utpote ab harum poſteriorum ſuppoſita celerrima agitatione evidenter paſſive dependentem, non poſſe in igne activam quandam potentiam conſtituere, per ſe clarum eſt & evidens. Itaque, ſi qua potentia activa igni ineſſet, in alterarum portionum ſubtiliorum agitatione illa deberet reponi, & hanc ipſi (ſi non aliam hac ſubtiliorem, & hac iterum aliam &c. abſurde velimus ſupponere) à Deo communicatam dici. Non potuit autem ipſi aliter communicari illa vis agitativa, quam vel concedendo ipſis potentiam ſeipſas agitandi (id quod in ipſa ſchola Ariſtotelica, & in omni ſana ratione abſurdiſſimum eſt;) vel volendo ut ipſa ſic agitetur. Agitari autem cum paſſivum quiddam ſit, ab actione voluntatis Divinæ inevitabiliter dependens, palba-

bile

bile est in ignis natura nullam potentiam activam, proprie dictam præter illam solam voluntatis Divinæ efficaciam, reperiri, à qua subtilior illa ignis portio, & ea mediante, crassiuscula quoque spicula, agitata & adacta in alia corpora, effectus consequentes cæteros producant, quorum effectuum intuitu, motus ille spiculorum, & respectu hujus motus, agitatio portionum subtilium, respective activi dici quidem possunt, absolute autem passivi sunt omnes, sola potentia Divina aliunde moveri non indiga, atque ita mere vereque activa, motus illos igni essentiales, ac inde pendentes innumerabiles cæteros, vere active & propriissime efficienter producente.

CAPUT III.

de Mixtionibus & mixtis corporibus.

I. *PHÆNOMENA.*

PHÆN. I. Terram, aquam, aërem, ignem ac cætera elementa, vel eo intuitu considerantur, quatenus mundum hunc, præsertim inferiorem, inde *elementarem*, & ab infima parte *Geocosmum* dictum, tanquam partes integrantes ac distinctis sphæris conspicuæ, componunt; quo respectu *mundi elementa* jure dicerentur; maxime si demonstretur imposterum, superiora illa mundi sideralis corpora pleraque non adeo diversæ naturæ ab his naturis inferioribus esse, quam olim quidem gentilis superstitio credidit: vel alio respectu, tractanda veniunt, quatenus ut miscibilia corporum specialium, inde *mixta* dictorum, constitutionem intimius ingrediuntur; hoc intuitu *elementa mixtorum* jure merito dicenda.

PHÆN. II. Dari enim corpora mixta, sive ex particulis diversorum elementorum conflata, adeo omnibus notum est, ut

ut potius necessum habeamus fateri, non alia quam mixta, in hoc saltem mundo sublunari actu ipso uspiam reperiri, adeo quidem, ut ipsa mixtorum elementa (quæ tamen ipsorum respectu, ut simplicia spectari debebant) nuspiam pura, vel aliis non intermixta offendi asseratur, communi quidem sectarum omnium consensu. Quinimo in superioribus à nobis evictum est, ignem, aërem, aquam &c. non solum accidentaliter sibi invicem, aërem puta aquæ, aquam aëri, ignem utrique, permixta haberi, sed in deducendis aquæ, aëris, ignis (prout in natura nobis occurrunt) affectionibus & proprietatibus, essentialem etiam plurium elementorum commixtionem necessario supponi (e. g. in igne, tanquam elemento calidissimo & humiditatis expertissimo, particulas elementi terrei subtiliores, tanquam spicula sensui tactus maxime sensibilia & particulas elementi primi illis spiculis, sua natura torpidis ac immotis futuris, impetum ac rapiditatem impertientes &c.) ut hoc pacto ipsa etiam elementa certo sensu mixta dicenda forent.

PHÆN. III. Mixtum scholæ quovis ævo agnitum fuit duplicis generis, *imperfecte* scilicet & *perfecte mixtum*: & huic scholarum mori etiamnum se acommodat *P. Honoratus Fabri* tract. VI. de mixtione & mixtis imperfectis & tr. VII. de mixtis perfectis. Imperfecte mixta vocat illa in quibus vel unum elementum præ cæteris sensibiliter prævalet; Vel 2) miscibilium vel miscendorum non est perfecta divisio; unde 3) eorundem facilis iterum est separatio: quemadmodum econtra perfecte mixtum quatuor debet, secundum ipsum conditiones habere; ut *primo* non possit esse miscibile alterius mixti; *Secundo*, ne quod elementum ita in eo prævaleat, ut solum in eo actu esse dicatur, & simili nomine appelletur; *tertio*, ut miscibilia ex quibus constat, potentia, non actu insint; *quarto* denique, ne possint arte aliqua miscibilium particulæ educi, parum vel nihil mutatæ vel alteratæ. Quæ quidem vocabulorum perfecte vel imperfecte mixtorum ita limitatæ & conditionatæ acceptiones, potissimum ex acceptione vocis *mixtio* erit dijudicanda.

PHÆN.

PHÆN. IV. Utrumque mixti genus porro ſubdividit in alia genera ſubalterna *P. Fabri* tract. VI. lib. I. prop. XXVII. & XXVIII. perfecte mixtum ſcilicet in *animatum* & *inanimatum*; quorum illud talis organizationis & diſpoſitionis capax eſt, quam forma vivens ad ſuas operationes neceſſariam deſiderat, ut lignum, caro, nervus &c. unde ſubordinari dicitur formæ viventi; eſtque triplicis adhuc generis, quia totidem ſunt vitæ & viventium genera, ſcilicèt vitæ vegetativæ, ſenſitivæ & rationalis &c. Inanimum vero pariter eſt triplicis generis, ſcilicet metallum, lapis & ſuccus, ſub hoc enim ultimo nomine, omnia mixta perfecta, quæ nec lapis nec metallum ſunt, ſe dicit intelligere, ac de his quidem prolixe agit tract. VII. lib. I. & II.

PHÆN. V. Imperfecte mixtum ſimiliter facit duplicis generis, dicta propoſit. XXVIII. vel enim ita prævalet unum elementum, ut mixtum ipſum eodem illo elementi nomine veniat, vel ut diverſo alioque nomine appelletur; idque rurſum gemina varietate, ut nimirum vel nullo alio, niſi elementi nomine vocetur, ut flamma, terra, aqua noſtra &c. vel inſuper etiam alio, uti videre eſt in carbone accenſo, in metallo candente; nam & ignis & metallum, utroque, ſcilicet nomine appellatur. Mixtum vero illud, quod elementi nomine non appellatur, iterum facit duplicis generis: nempe vel eſt mixtum in quod aliud reſolvitur, ut fumus, halitus, cinis, fuligo, nubes, aqua diſtillata &c. vel eſt mixtum quoddam ex mixtis etiam perfectis, imperfecta nempe mixtione, quæ ſcilicet artis potius quam naturæ opera perficitur; ut vinum dilutum, theriaca, panis, juſculum, & alia medicamenta vel unguenta quæ à Pharmacopolis fieri ſolent &c.

PHÆN. VI. De his mixtis imperfecte talibus prolixiſſime agit P. Fabri, per quatuor integros libros, II. nempe, III. IV. & V. ſecundum quadruplex prædominantium elementorum genus; quorum intuitu alia vocat *mixta imperfecta terrea*, in quibus terræ elementum ſenſibilius eſt quam aliud quodpiam, & ſub quibus ipſas diverſas terras, cineres, arenam, fuliginem, carbonem, calcem, ſalem chymicum, cariem, ſitum &c. complectitur, lib. II.

ſeparatim conſiderata ſingula: Alia nuncupat *mixta imperfecta aquea*, in quibus vel elementum aquæ aliis ſenſibiliter prævalere videtur, vel quod in ſtatu liquidi corporis permanere poteſt, citra vim agentis extrinſeci: qua definitione comprehendit ipſas aquas vulgares & marinas, & quicquid alias aquæ nomine venit, fontes calidos & frigidos, flumina item, pluviam, rorem, glaciem, nivem, grandinem, pruinam, aquas medicatas, diſtillatas denique, de quibus ſingulis fuſius agit lib. III. Alia nominat *imperfecte mixta aërea*, comprehenſis hoc nomine, ipſa aëris ambientis ſphæra, fumo & quovis alio halitu (de quo jam egerat, ob cauſam peculiarem, lib. II.) Nubibus porro, nebula, aura ſerotina, occulto halitu, halone, virgis, parheliis, iride, ventis, fiſtula marina, & his omnibus ſigillatim, pro cujusque merito, & ſecundum notabiliores ſingulorum proprietates & affectiones, brevius aut prolixius pertractatis, lib. IV. Alia denique nuncupat *mixta imperfecta ignea*, hac appellatione complexus ipſum ignem vulgarem, ignes ſubterraneos, ignes fatuos, lambentes, aliosque prope terræ ſuperficiem gigni ſolitos, fulgur item ac tonitru, fulmen, ignes in ſuprema aëris regione frequenter genitos, de quibus omnibus ac ſingulis ſeparatim philoſophatur per totum lib. V. Nos, uti de pluribus horum, præſertim ad generaliorem Geocoſmi comtemplationem pertinentibus, ut ipſa tellure, ejusque concuſſionibus ac tremoribus, item de marium ſalſedine, æſtu aliisque motibus &c hac, quæ ſub manibus adhuc eſt, ſectione, pluribus egimus; ita de cæteris ſpecialioribus mixtis elementaribus inanimis, poſt macrocoſmi ſive ſideralis mundi comtemplationem, ſpecialiore ſectione agemus; hoc loco generaliorem adhuc mixtionis conceptum, alias ſatis confuſum, diſtinctius, quantum fieri poteſt, formaturi.

PHÆN. VII. In prop. XXX. lib. I. alleg. tractat. VI. mixtionum quoque varia genera ſive modos recenſet; quorum 1) fieri dicit *percolatione* ſive filtratione, quo pacto ſanguinem, urinam, aquas medicatas, lapides, ſuccos fere omnes, vinum, oleum &c. elaborari opinatur: 2) *coctione*, uti ſal, later, teſta, vi-

vitrum, &c. fiunt. 3) *ſublimatione*, uti fuligo, mucor & forte metalla, ſaltem ex parte, plures ſales &c. 4) *diſtillatione*, ut plura aquarum genera, imber, ros, aura ſerotina, manna. 5) *diſſolutione*, ut aqua ſalſa, chylus &c. 6) *exhalatione*, ut flamma, halitus, nubes & alia hujusmodi; 7) *concretione*, ut nix, gelu, grando, calculus, cuneus; 8) *calcinatione*, ut multi ſales, cinis, calx, unde calcinationis nomen; 9) *ſimplici commixtione*, ut vinum dilutum, unguenta, panis; 10) *ſimplici expreſſione*, ut vinum, oleum & plerique alii ſucci, de quibus omnibus ita obiter enarratis, deinceps à prop. XL uſque ad L explicatius agitur. Poſſent huc referri prædictis quodammodo ſimilia, quæ habet Ariſtot. lib. IV. meteor. cap. II. ac III.

PHÆN. IIX. Ex dictis cum facile pateat, mixtorum diverſiſſimas eſſe ſpecies; omnia quidem ex iisdem miſcibilibus conflata & commixta, ſed non eodem modo, hinc alia eſt unius, alia alterius temperies aut *temperamentum*: de cujus vocis debito ſignificatu vel genuino conceptu ita varie diſputatum olim in ſcholis fuit, ut incredibile videri debeat, P. Fabri judicio, prop. XXXVII, ei qui earum ſcripta non perlegerit. Ipſe num. 12, hujus prop. terminum hunc temperamenti ſic diſtinguit, ut temperamentum 1) vel dicatur *uniforme*, vel *difforme*. Uniforme vocat, quod omnium qualitatum elementarium æqualitatem ſupponit, elementa ſcilicet ſcholarum more ſumendo, prout binis qualitatibus ibi mutuo adverſis inſtructa ſunt, in ipſo adeo mixtionis negotio alteranda prius, deinde poſt alterationem, & cum ad mediocritatem vel temperiem aliquam reducta ſunt, in unum mixtum coaleſcentia, ut ita *mixtio* ſecundum tritam ſcholarum, ab Ariſtotele ipſo totidem verbis acceptam definitionem, *ſit miſcibilium alteratorum unio.*

PHÆN. IX. Sicut autem temperamentum uniforme (ſi quod ſit, aut reperiri poſſit inter magnas philoſophorum lites) utique non niſi unum eſſe poteſt, cum una tantum ſit æqualitas, ita *difforme* octo conjugationum ſtatuit, cum ſcilicet vel una tantum qualitas oppoſitæ prædominari, eamque ſuperare

poſſet, duabus aliis in æqualitate remanentibus; quo caſu 4. orirentur temperamenta, ſingulis ſcilicet qualitatibus ſeorſim prævalentibus. Si vero binæ binas ſuperarent, calor e. g. & ſiccitas vel calor & humiditas, vel frigus cum humiditate, vel frigus cum ſiccitate, haberemus quadruplex aliud, atque adeo octuplex temperamentum, quem numerum triplicari tandem, & cum octo primis, ad numerum viceſimum reduci poſſe, additoque unico uniformis temperamenti genere, viginti & unum genus conſtitui dicit, majori forte quam vel opus, vel ſatis, ſit ſubtilitate.

PHÆN. X. Hanc etiam vocis diſtinctionem, ad rite concipiendum totum mixtionis negotium, haut inutiliter credo, inculcat num. 16 & 17. quod vel intuitu noſtri corporis & ita reſpective mixta alia, vel calidi vel frigidi &c. temperamenti, dici poſſint, quatenus illa v. g. calidi temperamenti dicuntur, cibaria aut poculenta, non quæ multo igne actu ipſo conſtent, ſed quæ virtutem habent ſanguinem & humores plus accendendi, ut vinum, piper &c. cum oleum & pinguia plus utique ignis habeant, quam vinum, non tamen ita reſolvi poſſint, ut ignis particulæ noſtris humoribus puræ ac defæcatæ accedant; aut abſolute ipſæ partes noſtri corporis, vel frigidæ dici poſſint, uti membranoſæ partes ac cerebrum &c. vel calidæ, ut jecur, renes &c. Illa autem pars frigidi temperamenti eſſe dicitur, cui facile frigus conciliatur ob materiæ denſitatem, ut oſſa, pituita, cerebrum &c. calidi vero temperamenti, quæ facile ignem & calorem ſuſcipit, ut bilis, ſanguis, jecur &c. de humidis & ſiccis nulla difficultate ſuperante.

PHÆN. XI. Notat alias quoque vocis temperamenti acceptiones ad æquivocationes evitandas forte non inutiles, num. 2, 3, 4, 5. ac temperamenti vocem traduci quoque ad 4. anni tempeſtates, ad hominum ætates, ad regiones, imo ad ingenia quoque, cum diſputant e. g. quod temperamentum præſtantiſſimum ingenium deſideret, & id genus alia.

II. HY-

II. HYPOTHESES PRIMÆ
De
mixtionis physicæ genuino conceptu.

I.

ARistotelici communiter ante omnia distinguunt mistionem pro quacunque quarumcunque rerum accumulatione sumtam, qualis in tritici cum hordeo confusione videre sit, à mistione presse & proprie accepta, pro mistilium unione, i. e. elementorum inter se refractorum conjunctione ; *Gilbertus Jachaus* Instit. physicarum lib. VI. cap. XII. Ad quem locum in subjunctis notis *Joh. Zeisoldus* Prof. Jenensis P. p. 50. mixtionis improprie dictæ duos notat modos speciales, quorum alter contingat per appositionem, alter per confusionem. *Appositionem* dicit ex Aristot. 1. de ort. & int. cap. X. text. 85. cum ea quæ miscentur ita in pauca divisa fuerint, & hoc pacto juxta se posita, ut vel nullo sensu dignoscatur, num mista sint nec ne? v. g. si particulæ hordei & tritici simul junguntur in farina, ita ut quævis propter quamvis sit collocata. *Confusionem* vero appellat, in qua ea, quæ miscentur, non modo in minimas partes, quæ non conspiciuntur, dividuntur, verum ita inter se confunduntur, ut separari nequeant; prout pharmaca pharmacis mista discerni nequeunt. Huc denique pertinere ait, quod diversi sexus semina in generatione animalium hodie à quibusdam misceri dicantur, quæ mistio sit vulgi, vel vulgo, non accurata sic dicta.

II. *Systema Physicum Ernesto-Gothanum* lib. II. phys. spec. cap. XIII. num. II. eadem quoad rem inculcat, & proprie dictam physicam mixtionem illam solum dicit, quæ fit ex elementis immediate, & *prima* quibusdam appellatur; vel etiam ex aliis jam ante mixtis, quam *secundam* mistionem vocant. Certum est, etiam *P. Fabri* mixtionis vocem ambiguam esse, idque vel ex Prop. XXX. lib. I. Tractat. VI. apparet; veram tamen & physicam mixtionem non aliam similiter agnoscit, quam eam, quæ fit ex miscibilibus, h. e. elementis, sed prius alteratis & post alterationem (quam ipse melius quam quisquam Aristotelicorum declarat Prop. XV.) vel etiam inter alterandum, unitis. Nam unionem illam plurium

„miſcibilium, ſcilicet heterogeneorum, ſeu collectionem vel com„plexionem illam, in qua unum tantum eſſe actu ſentitur ex his „omnibus reſultans, ita ut nullum illorum eſſe ſeorſim appareat, „ſaltem in mixto perfecto, eſſe veram & propriam mixtionem, in„quit ſub finem Defin. I.

III. Ad hanc miſtionem rite expediendam requirit Jachæus cit. l. 1) Elementorum concurſum ſive confluxum: 2) Eorundem mutuam reactionem, ut ſcilicet calor in frigus, & contra, agentia ſe non ſolum mutuo retundant ac refringant, ſed hæc contemperata in humidum & ſiccum agendo in his quoque temperiem aliquam producant: 3) Eorundem in minutas partes diviſionem; ut hoc pacto ſingulæ corporis miſti partes, (ut e. gr. extrema pars digiti) elementa in ſe habeant, atque adeo mixtæ ſint. Quas conditiones omnes confirmat Zeiſoldus in ſuis notis; approbat etiam ſyſtema Erneſto-Gothanum Cap. all. num. IV & V; & ſuccinit conditioni tertiæ Prop. XI. ſecundæ Prop. XIII. Primam vero tacitè ſupponit, cum agere in ſe invicem, & pati ab invicem, utique non poſſint, niſi in uno loco conveniant. Sed Zeiſoldus circa primam conditionem notat eam gravi difficultate premi, quî ſcilicet elementa in unum locum concurrere poſſint? cum eorum quædam levia ſint, quædam gravia, quædam ſuperius conſtituta, quædam inferius. At his qui ita cogitant ſequentia reponit 1) ſanguinem ſua natura gravem aſcendere tamen in corpore humano. 2) In plurimis naturalibus nos rem tenere, modum ignorare; ſed meditaturum ſe de modi explicatione. 3) Igitur ſicut omnes motus, ita etiam concurſum elementorum ad miſtionem pendere à directione cœleſtium &c. 4. elementa non eſſe pura in hoc mundo, ſed invicem permixta, atque adeo inſenſibiliter ea inter ſe communicare poſſe; neque mirum eſſe, quod non pateat eorum ad mixtionem concurſus cum elementa ſuperiora, ignis & aër de ſe non pateant ad ſenſum: 5) Si non eſt contra naturam, ab inferioribus elementis ad ſuperiora, mediis exhalationibus, evehi quid aquei, & quid terrei; non fore quoque contra naturam, ſi viciſſim à ſuperioribus corporibus aliquid devehatur ad inferiora, aliquid nimirum ignei vel aërei. Addit tandem, illis, qui univerſi elementaris indolem & naturam habeant perſpectam, nec mira hæc, nec difficilia videri poſſe.

IV.

IV. Monet porro in ſequentibus hujus capitis notis: Locum illum concurſus, nec eſſe, nec ſtatui ab Authore, ſolam terram, frequentius tamen terram, utpote ubi mutuus ſit contactus trium elementorum, terræ aquæ & aëris; conſentiente Syſtem. Erneſtinonum, IV. cit. at hoc inſuper addente: Illos qui ſupra aërem ignem ſtatuunt elementarem, exiſtimare, illum contra ſuam naturam deſcendere in bonum naturæ univerſalis, ut ſcilicet generentur miſta, & univerſum hoc conſervetur; Aliis tamen, qui, an ſub concavo lunæ detur ignis, dubitant, hoc non videri probabile, & conceſſo etiam, quod ibi detur, eosque exiſtimare, ejus deſcenſum ad miſtionem non eſſe neceſſarium, quia cum reliqua elementa, licet impura, ad miſtionem ſufficiant, etiam ignem, prout apud nos eſt, impurum licet, ſufficere poſſe ad eandem miſtionem. Diſtinguit ulterius Zeiſoldus (paulo ſubtilius forte) inter has duas locutiones elementa concurrere in miſtione, ſive ad miſtionem conficiendam, & elementa concurrere ad miſtum conſtituendum, adeoque" in miſto. Priorem ſpectare ad hanc tractationem, non poſterio-" rem in miſtione concipere elementa & ſuis formis ſubſtantialibus" & ſuis qualitatibus prædita; in miſto non amplius eſſe actu & for-" maliter, nec formas elementorum nec proprias & integras ipſo-" rum qualitates, ſed refractas & alteratas, quæ fuerunt quidem qua-" litates elementorum, ſed non amplius ſunt. Circa ſecundam" conditionem notat, reactionem illam mutuam eſſe potiſſimum" requiſitum ad miſtionem, & ſine illa fieri tantum mixtionem per" appoſitionem, quæ ſit impropriè talis. In vera enim miſtione" oportere, ut elementa coëant ſub unam formam. Cum vero ele-" menta ſint inter ſe contraria: hæc autem non poſſint convenire" in uno niſi refracta; neque vero refringi, niſi per mutuam actio-" nem: Ergo elementa agere in ſe mutuo neceſſum eſſe. Notat de-" nique, quod recte autor in requiſito tertio poſtulet diviſionem in" *minutas partes*, non in *minimas*; utpote, quæ diviſio in minimas," ſit impoſſibilis. Paulo ante vero utilius videtur monuiſſe, pri-" matum inter omnes qualitates obtinere calorem, ſive ipſam miſti" generationem ſpectemus, ſive præviam ad formam diſpoſitio-" nem & alterationem: utramque enim à calore primario & per" ſe proficiſci &c."

V. Hic autem pulchram ſuboriri quæſtionem dicit *Jachæus* cap. XIII. in quo nimirum miſtio, & generatio miſti diſtinguatur? de

de qua re olim magnæ excitatæ sint inter Erastum & Mercenarium
„controversiæ. Ipse vero existimat, mistionem & misti genera-
„tionem re non distingui, sed unam eandemque rem esse: aut, si
„quæ differentia est, eam esse potius in intellectu; quam in rebus
„ipsis. — Nomen quippe mistionis magis ad elementa respicere;
„nomen autem generationis referri magis ad ipsum mistum.
„— Non ergo putandum, mistionem vel tempore, vel natura præ-
„cedere generationem misti, utraque enim consistit in productione
„ejusdem formæ, & in utraque, tria ordine sunt consideranda. 1)
„Alteratio mutua omnium qualitatum contrariarum: 2) est actio
„duarum activarum in duas passivas: 3) Productio formæ misti;
„quæ & mistio & generatio misti simpliciter est dicenda. Videtur
„autem Jachæo contradicere *P. Fabri* Prop. V. Mixtionem differre
„docens à generatione; imo, licet mixtio dicat necessario gene-
„rationem, non tamen esse generationem, quia, cum ex ligno fit
„ignis, non dicitur ignis cum ligno misceri, ut patet; sed cum mix-
„tum fit ex miscibilibus, hæc certe misceri, h. e. alterata uniri di-
„cuntur. Concipit autem mixti productionem sub gemina consi-
„deratione: Quatenus mixtum à non esse ad esse transit in com-
„muni subjecto, dicitur generari, ipse vero transitus est generatio:
„quatenus vero miscibilia uniuntur, dicitur mixtio; mixtum ve-
„ro est, quod ex hujusmodi unione resultat &c. — Hinc demum
„omnis mixtio est generatio, non tamen vicissim omnis generatio
„est mixtio; v. g. generatio elementi non est mixtio, imo, neque
generatio miscibilium, quæ per resolutionem fiunt.

VI. Alia famosa est scholarum controversia aut quæstio, quam Jachæus peculiari capite XIX. resolvit, quomodo nimirum elementa in mixtis insint, actu ne & formaliter? an vero potentia & virtute? laudatus author posterius eligit, &, formis elementorum pereuntibus, novam formam misti succedere, verissimum putat; adstipulante Zeisoldo in notis, & sub initium statim annotante in hac quæstione *de misto* sermonem esse, non *de mistione.* Inventos enim fuisse, qui hæc confuderint, sic argumentantes: Quæcunque tantum alterantur, illa formas suas substantiales retinent. Elementa in mistione tantum alterantur. Ergo elementa in mistione formas suas substantiales retinent. Apparet igitur, discernendas esse duas hasce locutiones: *Elementa non habere suas formas actu in mixtis*, &: *Elementa non habere suas formas actu*

in

in mistione. Prius asserimus, non posterius. In syllogismo autem allato neganda est minor &c. Probat autem assertionem suam Author sequentibus: Quis enim e. g. credat, inquit, ferro (& minus adhuc ligno) ignem actu inesse? aut quis concipiet, quomodo eidem ferro insint quatuor elementorum formæ & propria ejusdem? aut quomodo formæ tam contrariæ consistere simul possunt? Formæ igitur elementorum non continentur actu in misto, sed tantum virtute &c. Quæ quidem authoris argumenta annotator Zeisoldus ulterius prolixiusque confirmat, nisi quod in ultimo à nobis adducto, de formis substantialibus quæstionem esse, monet, quibus, cum sint substantiæ, nulla insit contrarietas. Specie oppposistas esse illas formas, non proprie contrarias: nec propterea, quod qualitates elementorum sunt contrariæ, ipsas eorum formas substantiales contrarias esse oportere.

VII. Ad quæstionem præcedentem P. Fabri Tract. V. Lib. II. Prop, XXVI. per distinctionem respondet: In quibusdam mixtis imperfectis saltem unum aut alterum elementum actu inest, e. g. in flamma, in pruna aut ferro candente; in cæteris, ac præcipue in mixtis perfectis nullum elementum actu inest, sed virtute tantum singula; Prop. XXVIII. Nimirum actu inesse elementum ipsi dicitur cum inest sub forma sua, vel secundum actum suum physicum, aut particulas suas collectas: Potentia vero vel virtute insunt, cum sparsæ ac disjectæ insunt; prout e. g. ignis ejusque particulæ in sanguine sunt, sed dispersæ ac serosis, salinis, aliisque interspersæ. Unde ibi veram ignis formam, aut actum ejus physicum non habent; quoniam satis collectæ & à peregrinis liberæ non sunt, ut summam suam celeritatem, atque adeo summum calorem (in quo forma ignis, vel actus ejus physicus consistit) exerere valeant.



III. HYPOTHESES SECUNDÆ
De
temperamento.

I.

EX varia & multiplici elementorum in misto proportione sponte sua resultat affectio mixtorum generalis, quam vocant *temperamentum*. Et hoc quidem duplex nonnulli statuerunt, *substantiale* & *accidentale*; inter alios etiam *Jachæus* Instit. Phys. cap. XV. ubi, posterius quidem in contemperatione primarum qualitatum cum aliis authoribus satis clare ponit; prius autem quid ab hoc posteriori differat obscurius tradit. Nec mirum forte, cum annotator ejus judicet, *temperamentum substantiale, & lapidem ligneum pari passu ambulare*. Quas *P. Fabri* de hac materia cogitationes habuerit, *Phann. VIII, IX, X, & XI*, exposuerunt.

II. Author System. Ernesto-Gothani, commemorat cap. XIV. primo veterem Avicennæ opinionem, quod temperamentum sit qualitas aliqua simplex diversa à qualitatibus primis; quam vulgo rejici dicit, quia præsupponat qualitatum primarum omnimodam destructionem. Deinde notat strictiorem temperamenti significationem apud medicos, quibus speciatim notat qualitatem corporis humani à sanguine & spiritibus influentibus dependentem; & laxiorem apud physicos, quibus temperamentum nihil est aliud, quam complexio primarum qualitatum ad certam temperiem, diversis interim modis, redactarum.

III. Distinctionem temperamenti in *uniforme* ac *difforme* hic etiam author admittit, & uniforme quidem sive *æquale*, vel cum addito, *æquale ad pondus*, cum omnes qualitates primæ æqualiter coëunt, ut ex. gr. tantus sit calor, quantum frigus, tanta item humiditas ac tanta siccitas. Cumque singulas hasce qualitates physici in octo gradus, medici in quatuor tantum dispescere soleant; *Difforme* temperamentum illud dici facile intelligitur, in quo quatuor qualitates inæqualiter coëunt, una v. gr. quatuor gradibus, altera tribus &c. secundum medi-

medicorum diſtributionem, vel una 7, altera 5, tertia duobus tantum gradibus &c.

IV. Dum hic quæritur, utrum dari poſſit temperamentum uniforme ſive æquale ad pondus? Fatetur equidem *P. Fabri*, magnas etiam hic excitaſſe lites Philoſophos; ſeipſum vero nullam prorſus ſentire difficultatem. Quid enim vetat, inquit, quo" minus calor & frigus, ſiccum & humidum eidem mixto ſecundum" æquales gradus inſint? quid vetat, quo minus elementa aliquod" mixtum ſecundum æquales portiones componant? æquales, in-" quam, duobus modis, ſc. vel ſecundum partium entitatem, vel" ſecundum molem? denique, quid vetat, quo minus humores, ſe-" cundum æquales portiones, noſtri ſanguinis maſſam componant? Quod ſi vero quærere pergas: utrum ille ſanguis optimus omnium eſſet? Rectè diceres, reſpondet, omnium peſſimum: nempe illa portio quæ ſanguis proprio nomine dicitur, reliquas ſuperare debet; hac enim proprie nutrimur &c.

V. Alii diſtinguendum putant inter miſtum inanimatum, & animatum: in priori tale temperamentum æquale dari probabile cenſent; in mixto animato an detur, dubitant, ideo, quod viventia requirant partes heterogeneas, quæ pro functionum diverſitate, diverſa poſtulent temperamenta; ut ita in toto illo miſto æquale temperamentum eſſe non poſſit; tametſi negare nolint, in una aliqua parte miſti animati hujusmodi æquale temperamentum dari poſſe eatenus adeo cum P. Fabri conſentientes &c.

VI. Difforme interim temperamentum etiam ab hoc authore dividitur in ſimplex & compoſitum. *Simplex* vocat, in quo una tantum qualitas prædominatur; ut, ſi calor ſit ſex, frigus duorum graduum, humiditas & ſiccitas quatuor &c. Et, ſicut unaquæque ex quatuor qualitatibus dominium obtinere poteſt; ita quadruplex numerandum eſt hoc ſimplex temperamentum; *calidum* nempe in quo calor; *frigidum*, in quo frigus; *humidum* ubi humiditas; *ſiccum* denique, ubi ſiccitas prædominatur: notatque ſub finem num. IX. hæc nomina interdum comparative accipi, ut e.g. calidum dicatur reſpectu frigidioris.

VII. Difforme *compoſitum* temperamentum vocat, in quo duæ qualitates una prædominantur; e.g. calor & ſiccitas, calor & humiditas &c. Plures enim quam duæ prædominari non poſſunt: Si enim præter calorem & ſiccitatem etiam frigus prædominaretur,

vel humiditas; contraria forent in eodem ſubjecto, calor np. & frigus, vel ſiccitas & humiditas & quidem in gradibus excellentioribus; quod foret abſurdum. Sicut autem quatuor modis fieri poteſt, ut duæ qualitates in gradibus excellentioribus combinentur: ita quoque temperamentum compoſitum quadruplex ſolet conſtitui. 1) *igneum*, ubi prædominatur calor & ſiccitas: 2) *aëreum*, in quo prædominatur humiditas & frigus; 3) aqueum, in quo prædominatur humiditas & frigus: 4) *terreum*, in quo prædominatur frigus & ſiccitas; ita denominata ſingula, quod in igne, aëre aqua & terra, eædem qualitatum combinationes reperiuntur.

IIX. Eadem hæc compoſita temperamenta, prout in animali ac ſpeciatim in homine, conſiderantur, à nonnullis vocantur *cholericum* pro igneo; *ſanguineum* pro aëreo; *phlegmaticum*; pro aqueo: *melancholicum* pro terreo: reclamante quidem *Fernelio* lib. III. Phyſ. de temper. c. 11. & exiſtimante, hæc nomina non eſſe temperamentorum, ſed redundantium humorum; ita ut e. g. ſubjecto quidem, ut homini hæc nomina attribui poſſe admittat, ut dicatur bilioſus, phlegmaticus &c. non autem temperamento.

IX. Denique dividi quoque ſolet temperamentum in *connatum* & *adſcititium*; quorum illud ita vocatur, quod corpori in primo ortu conceſſum fuit; hoc autem, quod poſt ortum acquiritur à cauſis temperamentum innatum mutantibus; prout certe temperamentum in homine ratione non ſexus tantum, ſed ætatis quoque, imo ratione influxus aſtralis etiam, variare exiſtimat *Voſſius* de orig. & progreſſ. Idol. lib. III. cap. 18.

IV. EPICRISIS ANALYTICA ſuper enarratas Hypotheſes.

I.

TOta hæc doctrina, de mixtione, de corpore mixto, ac de temperamento, nititur illa de quatuor elementis eorumque qualitatibus primis; quæ tamen nullibi in hoc mundo, ſed in ſcholarum cellis tantum, & in ſcholaſticorum

cere-

cerebris, unice existunt; ipsis quippe, quos ex recentioribus & notioribus superius allegare speciminis ergo voluimus, (reliquis Conimbricensium, Suareziorum, Ruvionum, Fonsecarum totis plaustris insuper habitis) non solum unanimiter fatentibus, ea nupsiam pura reperiri, sed adhuc clarius P. Fabri docente, ignem, aquam, aërem ac terram, revera corpora mixta esse, eaque imperfecte talia, prout etiam in illorum qualitatibus primis, quas vocant, non parum ambiguitatis involverunt, dum humiditatis in aëre & in aqua diversissima significata supponunt, pariterque siccitatem igni ac terræ, alio prorsus hic, quam ibi, sensu attribuunt.

II. Hinc necessum erat *primum* solicitos eos esse de communi loco, ad quem elementa singula è suis quæque locis concurrerent, quoties mixtum aliquod de novo generandum esset; *deinde* vero supposito, tanquam jam facto, illo concursu, magnam fieri pugnam oportebat inter summum ignis calorem & incertum adhuc, aquæ an terræ? summum frigus, inter ambiguam item summam ignis vel terræ siccitatem, pariterque ambiguam aëris vel aquæ summam humiditatem: qua pugna *tertio* refractis invicem excellentioribus istis qualitatum inimicarum gradibus, insimul in minutias insensibiles dividi supponendum erat, ut his unitis & intimius sibi permixtis, nulla mixti ne minima quidem particula sensibilis esse debebat, quæ non ex omnium elementorum aliquot saltem particulis commixta esset. Et hæc commixtio, *quarto*, non debebat fieri per appositionem aut per confusionem, (hi enim modi vulgares nimis essent & improprie tales mixtiones) sed per aliam mixtis physicis propriam ac peculiarem miscibilium, satis jam alteratorum, unionem.

III. At enimvero si elementa dicamus non mixta illa elementaria, quæ singula compositionem aliquam simpliciorum particularum, aliarum natura sua quietarum & immotarum, aliarum vero istas in communem secum motum rapientium, præsupponunt, materiæ subtilissimæ scilicet minutias, ætheris

puncta quasi globularia, ignis vel flammæ semina sive spicula variarum specierum, aëris ramosas aut plumiformes quodammodo portiones, aquæ flexilia lubricaque corpuscula, terræ denique solidiores & respectu priorum crassiusculas atomos, ratione figurarum innumeris modis variantes ac totupliciter differentia, quasi semina inanima metallorum, mineralium, succulentarum concretionum &c. his denique ejusdem summi Conditoris, qui hæc omnia sua quasi manu finxit & formavit, providentissimo consilio passim interspersa & in universalem quandam πανσπερμίαν congesta viventium sive animandorum, aut animari aptorum, rudimenta &c. Si hæc inquam, totius mundi simplicia elementa, non quaternario aut alio certo numero definita, sigillatim interim distinctæ diversæque universe vero insensibilis magnitudinis supponamus, hoc ipso 1) non opus habemus in misti ullius nova generatione, miscibilium in minutas portiones divisione, cum ipsæ elementorum minutiæ jam actu ipso sint divisæ & insensibiles, eæque partim in mixta illa imperfecta vulgarium impurorum elementorum, aliaque porro perfectius talia, jam Creatoris ipsius manu distributæ, partim adhuc solutæ & sub forma halituum in ipsis istis massis elementaribus, aëris, aquæ, terræque sphæris passim & promiscue ubique abundanter obviæ; ut 2) frustra solliciti simus, de miscibilium in communem locum, ubi mixtum aliquod de novo generandum venit, confluxu; quondoquidem nullus est in aëre, in aqua, in terra locus, in quo non particulæ materiæ subtilissimæ, æthereæ, igneæ, terreæ, aqueæ, seminales &c. magno numero occurrant, ad hæc, illa, ista, mixta inanimata & animata generanda; neque 3) opus erit qualitatum primarum excessivarum in uno loco simul concurrentium pugna & mutua refractione: quandoquidem in flammis non facile quidquam generatur nisi subitanea aliorum corporum resolutione ac destructione, in omnibus aliis locis autem lento progressu miscibilia non catervatim aut collectim, adeoque cum summo qualitatum gradu, sed sparsim, successive & particulatim, adeoque in gradibus ante satis remissis & alteratis congrediuntur.

IV.

IV. Forma itaque mixti quam P. Fabri unam, & entitatem respectivam esse non absolutam, recte meo judicio, dicit, eodem modo scilicet quo aliæ aliorum corporum formæ, oriatur necessum est, atque adeo lenta illa particularum elementarium unione successive facta tandem resultet, ut ipse non incommode loquitur, tum hic, tum alibi, ubi de formis ipsi sermo est. Unio vero illa fit in animatis pro ratione & exigentia meatuum in rudimentis seminalibus sapientissime, pro cujusque futuro usu, scopo & officio organizatis: in inanimatis autem pro ratione pororum, venarum, & causarum moventium, inprimis caloris, in terra, aqua & aëre ubique, nunc plus nunc minus, regnantis, & exhalationes has aut istas, prout quarumlibet major aut minor gravitas postulat, in certum locum compellentis. Neque comprehendere possumus, quem alium hujus unionis modum imaginabilem fingere aut velint aut possint, præter *appositionem* vel *confusionem* aliquam, cum ipsa vox mixtionis hoc necessario importet, ut miscibilia sive atomi aut minutiæ elementares, ita sibi invicem apponantur, interponantur aut circumponantur vel confundantur ut aquea juxta igneam, hæc propter aëream, inter has media terrea aliqua alibi ætherea prioribus aut primi elementi mobilissima minutia, aut credibilius unarum plures aliarum pauciores, sibi invicem permixtæ sint, non aliter ac in acervo quodam frumentario non satis expurgato grana tritici, cum illis siliginis & magis heterogeneis vicinæ &c. vel in commixtione pharmacorum diversi generis pulveres cum diversi generis aquis distillatis in uno vitro confunduntur; hac interim sufficiente inter has mixtiones vulgares & artificiales, & subtiliores illas physicas, manente differentia, quod mixtionem physicam natura ope constituant particulæ elementares insensibiles, illam vulgarem autem artis subsidio & humano consilio portiones mixtorum corporum crassiusculæ, illam elementarium subtilitatem, quantacunque etiam industria ac dexteritate adhibita, nunquam assequentes.

V.

V. Quamvis negandum non ſit, non ſolum ex ipſis ſimplicibus elementaribus particulis immediate, ſed mediate quoque ex actu jam mixtis moleculis plurimas, imo pleraſque forte mixtiones naturales fieri, quæ tamen moleculæ ſubtilitate multum excedere poſſunt exilitatem minutiarum artis ſtudio factarum. In utroque autem mixtionum naturalium caſu apertum eſt: 1) elementa noſtro ſenſu accepta, h. e. particulas elementares ſimplices, quin etiam moleculas aliquo modo jam mixtas, alia corpora adhuc magis mixta componentes, actu ipſo in mixtis eſſe, ibi namque ſibi invicem actu ipſo intermixtas & interpoſitas; tametſi 2) elementa ſcholarum ſenſu accepta, cum integris ſuis formis, vel in actu ſuo phyſico ſpectata in mixtis actu non ſunt, ſed potentia & virtute tantum, ut nimirum, quæ ſparſæ ſolum ac disjectæ, ſibique mutuo implicitæ & intertextæ, ſummi caloris, frigoris, humiditatis aut ſiccitatis efficaciam (quæ ſingulorum elementorum naturas & officia, ex Ariſtotelicorum mente, præſtat) exerere haut valent, poſt reſolutionem iterum collectæ & unitæ junctis viribus expediant: id quod in noſtra hypotheſi tanto magis verum eſt, in qua elementa Ariſtotelico ſenſu accepta non ſolum ipſam mixtionem non ingrediuntur, ſed ne concurrere quidem ad iſtam neceſſum habent.

VI. Quibus ita explicatius multo ut exiſtimo, & rebus ipſis, quam abſtractis ſcholarum conceptibus, convenientius expoſitis, ſpecialia mixtionum exempla, quæ ſupra phæn. VII. ex P. Fabri breviter enarravimus, nunc prolixius paulo ex jactis ita fundamentis deducemus: *primum genus* dicebatur fieri *percolando*; tametſi colatio ſit haut dubie reſolutionis quoddam genus, qua purum ab impuro ſeparatur, cujus ſpecies craſſiores & humano ſtudio inſtitutæ ad naturales percolationes illuſtrandas multum accommodæ, ſunt *cribratio*, qua per cribrum ſubtiliores partes à craſſioribus ſeparantur; *lotio* ſive lixivio, ſive aqua communi vel diſtillata fiat; *deſpumatio*, qua ſpuma innatans cochleari colligitur; *clarificatio*, qua v. g. ovi albumine quædam purgantur, ut mel, ſaccharum &c. *Simplex colatio*, qua, per qualum aut co-

colum, vel per telam lac ac alius liquor, juſcula, vinum, cerevi-ſia &c. ab admixtis forte ſordibus depurantur; *expreſſio* denique, qua ſuccus vi quadam, ſive manu id fiat, ſive prælo exprimitur. Quibus denique exquiſitiore opera fieri ſolita *filtratio*, ſive per manicam Hippocratis, ut vocant h.e. colum acuminatum vel laneum vel lineum, admixtis præſertim liquori aromatibus, ſacharo &c. quorum corpuſcula ita per manicam cum iſto fluunt, ut optime permiſceantur, nec amplius, ſaltem ſponte ſua, ſeparari poſſint, quo pacto filtratur vinum illud quod vulgo *Hippocras* vel *Hippocraticum* appellamus; ſive per aliud filtrum, h. e. per lacinias, chartam bibulam &c.

VII. Hiſce craſſioribus modis percolationum illæ nunc naturales in corporibus viventium pariter ac non viventium egregie declarantur, quas melius exponere vix poſſum, quam verbis Honorati Fabri, quibus in parte altera prop. XLVII. ita „rem totam concepit: *alia eſt percolatio longe nobilior*, quæ à „natura fit, cujus certe opera maxima mixtorum pars concre-„ſcunt. v. g. ſanguis percolatione elaboratur: nam ex inteſti-„nis ſuccus per me ſaraicas exugitur (rectius nunc dicimus in ve-„nas lacteas, & his mediantibus ad receptaculum chyli ſive lum-„bare exprimitur, inde per ductum chyliferum in venam axilla-„rem infunditur, & cum ejus ſanguine permixtus cordis dextro „ventriculo infunditur) deinceps in pulmonibus, corde, liene, „renibus, jecinore, cerebro, toto fere corpore, colatur, ſcilicet „per venularum vel arteriolarum oſcula, cum per exigua fiſſura, „(aut forte per arteriolarum ac venularum capillarium tenuiſſi-„mas ac porulis inſenſibilibus pervias membranulas ſub halitus „forma) ſegregando, & in deſtinatis huic negotio vaſculis colli-„gendo ſudorem e. g. bilem, ſerum, pituitam &c. in renibus „perfectum filtrum habes, in quo ſeroſus humor à ſanguine ſe-„paratur; in jecinore tenacior portio in cellulis retinetur, unde „in ciſtim traducitur; in pulmonibus, cordis fuligo à bono ſan-„guine ſegregatur; in capite non unus plexus eſt, nec unicum rete „in quo pituita purgatur; bilis flava per aures, atra in liene reti-

„netur, traducto ſcilicet ſanguine arterioſo: in fructibus & plan-
„tis aliquid ſimile habes, ſaxa etiam percolatione ſucci lapideſ-
centis concreſcunt; hic autem in diverſo terræ plexu vel colo
„percolatur, pari modo ſuccus ille præparatur, qui deinde
„in metallorum materiam abit. Quid plura? tota fere na-
„tura corporea percolando perficitur. Porro non modo in
„percolatione unum ab altero ſecernitur, verum etiam unum al-
„teri perfecte miſcetur, ſed per tenuiſſimas particulas, relictis in
„colo craſſioribus, ſic enim præparantur ſucci, tum lapideſcens,
„tum metallicus, ſic aquæ medicatæ per fodinas mineralium, ut
„vocant, percolantur. Sed de his omnibus ſuo loco, modo
„nunc conſtet, percolationem talem eſſe, ut illius opera maxima
„mixtionum & reſolutionum pars, quæ ſcilicet à natura fiunt,
„perficiatur.

IIX. *Secundum genus mixtorum* generandorum fit ex mente laudati Patris, *coquendo*; ſive liquida ſit materia coquenda, ſive concreta, & hæc porro vel dura vel mollis. Et liquida quidem 1) ut lac, vinum, juſculum, ova & alii ſucci in fructibus, &c. vel igne culinari citius maturantur, vel igne ſolari temporis progreſſu lente excocta cruditatem ſuam paulatim exuunt, & coquendo, ſola aqua excepta, (quam nonnunquam ægrorum gratia coquunt) vel craſſeſcunt, ut lac, mel, muſtum, gluten &c. multo ſcilicet humore aqueo avolante, qui fluiditatem ante corporibus iſtis conciliaverat, vel indurantur, aut in conſiſtentiam quandam concreſcunt, ut paſta farinacea in panes formata, & in furnis excocta, ut eſui hominum apta evadant; juſcula vero, etſi non facile citra additamentum aliquod inſpiſſentur, ſalſiora tamen redduntur, quod partibus aquæ dulcis copioſe exhalantibus, ſalinæ tamen, utpote propter majus pondus, ad exhalandum minus aptæ, eadem circiter quantitate intra pauciores dulcium reliquias remaneant. Ubi obiter notandum, vulgus hominum cum coquis noſtris, hanc coctionis ſpeciem **das einſieden oder einkochen** appellare, repugnante plane rei conceptu vero & philoſophico.

IX.

IX Dura vero 2) seu concreta aut consistentia, variis modis coquuntur, e. g. caro elixatur in humido aqueo, frigitur in humido pingui, assatur veru versata, torretur in craticula, in olla occlusa lento igne, tanquam in balneo sicco, ut loquuntur Chymici, excoquitur. Et elixa quidem tenerior evadit, solutis ab humore multarum fibrarum plexibus, nutritioni aptior redditur, crudis humoribus vel subactis, vel exhalando expulsis, multum succi jusculis admiscetur, carne jam sicciore & laxiore evadente, vitulina & gallinacea magis albicat, postquam crudus humor alium ante colorem conciliaverat, ova, quo plus lixantur, eo magis indurescunt, avolante scilicet humore, qui prius liquiditatem ipsis conciliaverat, & contractis mox partibus residuis antequam novus humor subire queat: lignum ècontra & cornua, elixando non molescunt, imo duriora inde evadunt, nisi major & extraordinaria quædam ignis vis adhibeatur, de qua postea. De fructibus elixis, eadem fere quæ de carnibus dicenda; assa caro, priusquam cocta sit, sensibilem fumum emittit, coctam suavis halitus vel odoris fragrantia testatur, lardo transfixa nimiam siccitatem extus prohibet, & obstructis adipe poris, bonus succus cohibetur ne avolet, crudiore tantum humore aqueo transmisso, extima superficies magis salsa & sapidior evadit, ob salem volatilem ibi hærentem, & his assaturis accensentur, craticula tostæ lucanicæ, carnium suillarum quasi placentæ (die Rostbrätlein) pisces item succo quodam ex aceto & oleo adspergendi &c.

X. Frixa in humido pingui eosdem fere effectus consequentes habent, quos in superioribus coctionum generibus notavimus, ut caro v. g tenerior reddatur &c. ille vero singularis est, quod oleum, licet ob viscositatem non penetret, suo tamen abundantiore calore id præstet, ut carnes & pisces &c. coquantur. Hinc interior piscis & jecoris frixi substantia candidior est, cum tamen exterior nigrescat. Scilicet carnem elixam penetrat humidum calidum, assam verò non penetrat humidum calidum, nec ambit sed aër calidus, præsertim in furno, ubi assaturæ commode perficiuntur; frixam autem non pene-

trat quidem humidum calidum, nec ambit aër calidus, sed humidum pingue & calidum, ita frixione medium locum occupante inter elixationem & assationem.

XI. Subjungit aliud coctionis genus laudatissimus Pater quod scilicet in olla probe obstructa, admixtis aromatis, affusoque modico omphacio, nec sine sale & pipere, subjectis prunis ita coquuntur obsonia, ut valde tenerescant, id quod vulgo in Gallia dicant *Pot pourri à l' estuvée*, quod hæc coctio sit quidam putrefactionis quasi modus, in quo halitus ille, qui avolare non potest, quasi repercutitur, sensimque propter subtilitatem partium plexum solvit, maxime cum accedat acerrima vis, tum omphacii tum aromatum, quæ vi resolutoria mirifice pollent. Hæc vero coquendi ratio eo efficaciæ deducta pronuper fuit ope machinæ cujusdam à B. Boylio excogitatæ, & à *Dionysio Papino*, nunc Prof. Marpurgensi, sub *novi coqui* sive *digestoris* nomine descriptæ, ulteriusque perfectæ, cujus ope durissima quoque animalium ossa ad eum mollitiei gradum hoc ævo sciunt cogere, us instar gelatinæ cujusdam esculenta reddantur. Hujus machinæ partes & structuram variosque & insignes usus, qui cognoscere distinctius desideraverit, vel ipsam Papini descriptionem Anglico sermone conceptam & Londini 1681. primum, deinde anno sequenti Parisiis gallice & cum auctario editam, vel Acta Erud. Lips. ad ann. 1682. p. 105 & 306. itemque ad ann. 1687. p. 276. consulere potest. Nos in hujus operis tom. I. p. 539. fabricam nostram simpliciorem Fig. XXII. exhibuimus, & brevi hujus declaratione circumscripsimus, hic autem, ut ipsam Papini designationem Fig. XLVI. n. 1. & 2. ob oculos poneremus, brevi pariter declaratione subjuncta, operæ pretium judicavimus.

XII. Instrumenta diversis usibus accommodata sex figg. exhibet, quarum nos tamen non nisi duas hic dabimus usui primario destinatas, scilicet Fig. XLVI. num. 1. A A lebetem designat æneum in fundo clausum, in summo I. & I. apertum, qui instar Bal. Mar. aquam continet & igni immediate exponitur; B B hujus lebe-

lebetis operculum, ejusdem cum illo figuræ & capacitatis: C C lebetis ansulas; D D, D D, duo ferramenta, altera sua extremitate ansulas C C, altera repagulum E E excipientia, E E repagulum, foraminibus ferramentorum D D trajectum, quod tolli & aptari potest, ubi pro rei exigentia aut aperienda aut occludenda fuerit machina, F F duas cochleas, quæ foraminibus repaguli E E trajectæ capitellum B A & receptaculum A A firmiter combinant: H H tubum seu canalem, operculo B B aptatum & obturaculo P muniendum, cujus canalis usus est, partim ut aqua, commissis jam machinæ partibus, infundi, partim ut pressuræ aëris interni gradus, per elevationem variam obturaculi P accuratius dignosci possint: I & I commissuram lebetis A A & B B: L M baculum ferreum, eminentiæ L Q infixum, qui cum pondere N extremitati ejus appenso, reprimendo obturaculum P, compressionem aëris interni moderatur: O O angustiorem canalem obvolutum cannabe & tubo H H ita impactum, ut aliqua extremitate sua aquæ inclusæ immersus aliquid humiditatis hinc ad P derivet, quo hocipsum charta obvolutum ac leviter humectatum, orificium tubi H H exactius claudat. Ejusdem Fig. XLVI. num. 2. vas G G exhibet, descripto lebete angustius, ex vitro, stanno, similive materia conflatum, coquenda, digerenda ac destillanda immediate excipiens, operimento & cochlea sua occludendum, ac machinæ A A, B B immittendum. Lebetem ergo A A. B B furno chymico usque ad ansulas C C imponit Autor, ignem firmatis probe cochleis carbonum ope subdit, & hunc pro operationis conditione moderatur, quæ interpres Gallus ad p. 306. seq. act. Lipf. 1682. tanquam facilioris structuræ, superioribus substituit, simpliciori nostræ fabricæ occasionem dederunt; quam vero Papinus ipse anno 1687. Londini edidit continuationem, cujusque excerpta eodem anno in act. Lipf. p. 276. & seqq. multis exhibentur, dignissima sunt, quæ consulantur pro pleniore hujus utilissimi inventi intellectu.

XIII. *Tertium genus* generandorum mixtorum fit *destillatione*, quæ multiplex est, & innumeris fere modis

peragitur, generatim autem resolutionem importat, qua vi caloris corpus primo in halitum, deinde halitu concrescente, ad contactum frigidiors alembici, in liquorem abit; idque triplici à Chymicis distingui solito modo: 1) *per ascensum*, cum vi caloris halitus sursum ascendit ac deinde liquescit, quo modo calore solis, destillatur pluvia, res &c. calore flammæ vel supposita lucerna, flores & herbæ in alembico destillantur; calore item aquæ calidæ, cui vas materiam destillandam continens immergitur, & quam *Balneum Mariæ* vulgo appellant; calore porro vaporis ex aqua fervente ascendentis, quod *Balneum roris* vocant; calore *sicci*, quod nominant *Balnei*, vase materiam destillandam continente intra aliud vas vacuum igni superpositum suspenso; calore cinerum, scobis ferreæ, arenæ, carbonum denique, vasi materiam continenti circumpositorum &c. quem calorem intendere norunt ac remittere chymici secundum 4 caloris gradus, totidem superne foraminibus fornacum nunc clausis, nunc reclusis &c. 2) *Per descensum*, cum e. gr. vulgo super ollam aliquam expansæ leviter telæ rosarum folia superimponunt, & hæc charta pura tegunt, chartæ vero sartaginem prunis candentibus repletam superimponunt, pro aqua rosacea destillanda &c. 3) Ad latus sive *per retortam*, seu vas cornutum, alteri, quod *recipiens* appellant, probe conglutinatum forti cæmento; & retorta quidem, patenti quippe ac diuturno igni imponenda luto munitur è stercore bubulo, ad destillanda scilicet ea, quæ difficulter in halitum resolvuntur, ut nitrum, vitriolum &c. è quibus spiritus nitri, spiritus vitrioli, & aquæ fortes regiæque destillantur.

XIV. *Quartum genus* generandorum mixtorum fit *sublimatione*, à distillatione in eo differente, quod hæc ex humidioribus aquas, è siccioribus nonnunquam aquas primum, deinde majore ignis gradu olea diversa subflavum, subrubrum &c. elevet; illa vero sicca tantum elevet, per alembicos cæcos, aut post præeuntem aliqualem distillationem, quoad rostra claudendos; ut sicci halitus in summitate alembici concrescant, uti fuilgo in

ca-

caminis. Unde ſublimata utplurimum multo igne conſtant, ut in mercurio ſublimato videre eſt. Fit autem uti deſtillatio, ſic ſublimatio quoque, alibi cum igne forti alibi cum remiſſo, nonnunquam cum pluribus alembicis, nunc ſine, nunc cum admixtione alterius, uti mercurius cum vitriolo & ſale &c.

XV. *Quintum genus* mixtorum generandorum, fit *exhalatione* qua multa in fumum & halitum abeunt, ut cera, oleum aliaque inflammabilia; ſimiliter aqua & humidum omne, multum una ignis ac terræ quoque ſecum aſportans, ideoque non aquea ſolum mixta, ut rorem, nebulas, nubes, ſed ignea quoque, ut fulmina, aliaque ſimilia meteora progenerans. Qualia *ſexto* etiam *concretione* gignuntur, exhalatione v. gr. ſpirabili in liquidum interventu frigoris, concreſcente, prout in rore, pluvia & in aquis deſtillatis videre eſt; vel ex liquido in durum, uti metalla & alia caloris vi liquata item grando &c. vel ex molli in durum, ut lutum congelatum; ſimiliterque interventu caloris, vel ex ſpirabili in durum, uti cuneus fulminaris (ſi vera tamen eſt & comperta hæc geneſis, de qua multi multum dubitant;) vel ex liquido in durum, uti ſal, calculus; vel ex molli in durum, uti teſta, lateres, panis &c. facta concretione; Rurſum aliis concreſcentibus per aliorum admixtionem pulverulentorum v. g. & ſalium, velut aqua per admixtionem farinæ, aut gypſi triti; aut eadem aqua per admixtionem ſalis nigri, adhibita ſimul frigoris opera, congelaſcens; vel per admixtionem humidi uliginoſi, prout mercurius concreſcit in pulverem præcipitatum, affuſo oleo vitrioli vel ſulphuris &c. Vel ex halitu per ſublimationem, ut fuligo, mercurius ſublimatus, admixto tamen prius vitriolo & ſale; vel per calcinationem, ut ſal tartari; vel ipſa agitatione materiæ liquidæ, ſicut plumbum liquatum ſi valido motu agitetur, in pulverem (ſacharum Saturni chymicis dictum) lac ſeu cremor lactis, in butyri maſſam &c. coäleſcit.

XVI. *Septimum genus* mixtorum generandorum fit *calcinatione*, qua voce generaliter ſumpta, *uſtionis, cinefactionis &*

& calcinationis strictius ita dictæ operationes comprehenduntur. Et *ustionis* quidem exemplum habemus in cornu cervi, quod in olla occlusa ad albedinem usque uritur, deinde extinguitur, teritur &c. *Cinefactionis* exempla suppeditant inprimis ligna, omne plantarum genus, caro, & alia quæ inflammari possunt, imo ossa quoque, quæ flammam alias minime nutriunt: fitque cinefactio vel aperto igne, vel in vase clauso; qui posterior modus majorem vim ignis deposcit, quo non modo vas ipsum, verum etiam materia contenta prorsus ignescat: hoc interim eventu, quod in hoc secundo modo multum salis volatilis, vel sulphuris cum sale fixo, remaneat; cum in primo, quicquid fere volatile est, evanescat. *Calcinationis* denique specialiter ita dictæ exempla dant metalla, lapides & mineralia, quæ per se in flammam non abeunt; quæ porro, vel actuali igne fit, humore præsertim aqueo, penitus expulso & reliquis partibus in pulverem levi opera dilabentibus, idque eo fine ut è corpore calcinato facilius eliciantur olea vel spiritus &c. vel igne virtuali, quem vocant, i. e, accersita aquarum fortium aliorumque liquorum solventium opera, qua metallum v. g. ita solvitur, ut in limpidam aquam abeat, deinceps tamen particulis metallicis in vasis fundum præcipitando deturbatis. Liquores autem illi solventes sunt e. g. acetum distillatum, spiritus salis, nitri, vitrioli, oleum acidum sulphuris, aqua fortis, paranda ex aluminis & nitri partibus æqualibus, vel ex vitriolo duplo & nitro subduplo; aqua regis, quæ habetur, si sal ammoniacus aqua forti dissolvatur atque iterum distilletur. Singulare denique calcinationis genus, *amalgamatio* chymicis, uti mixtum productum *amalgama*, dicta, quæ fit opera hydrargyri, quod metallum solvit, & ignis vi exhalatum sub forma calcis aut pulveris relinquit.

XVII. *Octavum genus* mixtorum generandorum resultat ex *simplici* diversorum *permixtione;* ut cum 1) sicca optime trita inter se vel insensibiliter miscentur, e. g. farina tritici cum flore farinæ hordei, vel sacharum probe tritum cum sale

pro-

probe trito &c. mixto ita constituto valde imperfecto, imo aggregato quodam potius per accidens, nulla fere præcedente alteratione; vel 2) cum liquida cum siccis miscentur, his præsertim probe contritis, ut ab humido subigi ac perfecta dilui possint, mixtionis adeo modo priori multo perfectiore, eoque porro tripliciter diverso; ut scilicet permixtione facta in statu corporis liquidi permaneant, e.g. sal cum aqua, sacharum cum vino mixta, atramentum, spiritus colorati &c. vel ut statum deinceps corporis duri subeant, exemplo laterum, testarum, panis, gypsi, arenati mortarii; vel denique, ut statum corporis mollioris conservent, more theriacæ, omnium fere unguentorum &c. singula hinc enata mixtorum genera, tametsi in primo percolatio, in secundo etiam ac tertio coctio quoque aliqua plerumque accedat, perfecte mixta non sunt, quia miscibilia arte quadam, etiam citra resolutionem ignifactam, in plerisque saltem separari possunt, e.g. pigmentum ab aqua, sal & sacharum à vino &c. Liquida vero 3) cum liquidis permixta, aqua v. g. cum vino &c. (quem commixtionis modum perfectissimum vocat P. Fabri, & Sennertus ideo talia perfecte-mixta credit) tamen non nisi imperfecte mixta constituunt modo laudati P. Fabri judicio; tum quod vel arte sola separari possint citra naturæ adminiculum, vel si, adhibita prius coctione, id deinde difficilius evadat, quia mixtum perfectum alterius perfecti miscibile esse non potest. Metalla denique 4) & alia quædam corpora ignis opera commiscentur; sed hæc etiam mixta imperfecte talia sunt, cum iterum eadem specie, aquæ fortis ope separari possint; & quæ in quibusdam aquis prorsus solvuntur metalla, ut aqua limpidissima maneat, inde tamen præcipitando educi possunt; prout etiam affuso sulphuris oleo mercurius præcipitatur ad instar tenuissimi pulveris: ubi tamen cum oleo tartari teritur, pristino statui se restituit; indicio manifesto imperfectæ mixtionis.

XIIX. Hæc cum P. Fabri ex communi experientia paulo fusius hoc loco commemorare lubuit, ut intelligeretur, mix-

 tionis

tionis rationem, prout in natura ipsa exercetur, ab illa abstractiore, quam scholæ in actu signato, ceu loquuntur, proponunt, plurimum differre: quemadmodum etiam doctrina de temperamento pro cathedra solicite admodum secundum quaternarium qualitatum primarum numerum & artificiose distribuitur; Natura vero, ad quatuor tantum elementorum numerum restringi se non passa, cuilibet corporum mixtorum generi vel speciei, peculiare quoque temperamenti genus vel speciem, idque in viventium animaliumque genere, pro ratione ætatis, sexus, climatis &c. multipliciter variabile, communicat: & cum scholarum conceptus temperamenta subtiliter in uniformia ac difformia, simplicia & composita &c. distinguat; Natura tamen nullibi ita exactam & præcisam sese ostentat, ut credi possit aut debeat, vel quatuor elementa vulgaria, vel, quæ aliis multo plura creduntur, ita æqualiter quibusdam corporibus admensa fuisse, ut temperamentum inde uniforme vel æquale ad pondus nanciscerentur: maxime si verum æque sit, ac est probabile, ejusmodi temperamentum, animalibus præsertim & homini parum proficuum, sed noxium potius futurum esse. Ita igneum, aqueum &c. temperamentum aliquod dici patimur quidem, sed cum magna harum vocum latitudine, &, ut cholericum seu biliosum dicatur in animalibus, id quod alias igneum appellatur, & sic in cæteris; frustra tergiversante Fernelio; quandoquidem bilis igneæ magis naturæ est, & mediante sanguine cæteris quoque membris corporis plus ignis communicat; atque ita in cæteris.

)o(

CA-

CAPUT IV.

de

Analysi vel resolutione mixtorum corporum & speciatim putrefactione.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Mixtioni opponitur analysis sive resolutio mixtorum in sua miscibilia, eaque vel à sola natura, nihil penitus conferente humano studio, peracta, qualis est e. g. aquæ in vapores, vaporum in rorem aut nubem, nubis in nivem aut pluviam &c. vel à natura quidem & causis naturalibus effecta, humano tamen studio applicationem saltem solventium vel agentium ad resolvenda vel patientia dirigente; eodem modo, quo fruges terræ & fructus arborum, imo & animalium fœtus naturæ quidem opera producuntur, nonnunquam quidem sponte nasci, nemine cogitante, solita, sæpius tamen etiam arte humana juvante & procurante felicius multo nata: quæ ars uti circa terræ fruges occupata, *agricultura*, circa fructus, flores, & plantas colendos, *hortularia* & *horticultura* nominatur, circa fœtus animalium multiplicandos aut felicius educandos saltem, peculiari nomine caret; ita in resolutionibus corporum eorundem mixtorum utilius peragendis studium suum ponens, *chymia* vel *chemia* salutari solet: Ars certe uti jucunda, ita studio physico provehendo, hominumque sanitati vel conservandæ, vel deperditæ aut labefactatæ restituendæ, tanto utilior, quanto inanior est, unius syllabæ augmento dicta *alchymia*, insaniens conatus transmutandi metalla viliora in pretiosiora, præsertim nobilissimum omnium, aurum, cujus insatiabilis cupido plurimos hujus artis, aut stultitiæ verius, cultores, & de sana ratione deturbavit, & loco acquirendarum magnarum divitiarum, in extremam pauperiem, multos etiam,

qui alios malitiose deceperunt, in infamiam præcipitavit, vel in malam crucem extulit.

PHÆN. II. Generalis resolutionum chemicarum effectus sunt ipsa *principia chemica* communiter ab ipsis *hypostatica* dicta, quod totam mixtorum hypostasin constituant, eaque, præter *terram* & *aquam* (quæ inertia & passiva tantum ipsis dicuntur) tria solum actuosa, *salem*, *sulphur*, & spiritum seu *mercurium*, numerant, numerumque hunc multis experimentis comprobare student; quorum unicum, speciminis ergo, adducit *du Hamel* Phys. gener. Tract. 1. Dissert. III. cap. V. de vino nempe, quod alembico impositum, ignis calore in varias partes exhalatur. Primum enim *spiritus* seu aqua ardens in aliud vas subjectum exstillatur, quod plures chymici (neque enim inter se consentiunt) mercurium appellant. Hunc excipit aqua insipida (quæ in aliis plerisque antecedere solet) quam *phlegmatis* nomine iis placuit designare. Cum autem in fundo alembici, phlegmate magnam partem exhausto, nihil remaneat, præter materiam viscosam & crassam; hac utique in aliud vas pyro non dissimile, quod *retorta* dici solet, translata, & vehementiori igni admota, primum nonnihil phlegmatis, tum liquor acidus (quem mercurium nonnulli vocitant) tandem viscosus, pinguis & oleosus humor egreditur, quem *sulphuris* nomine aut olei insigniunt. Quod superest, jam valde exsiccatum, igne comburunt, tum in vas terreum conjiciunt, cui aqua fervida apponitur. Hæc sale impraegnatur, tum filtrata, seu per chartam bibulam, aut panni lacinias, trajecta, & calore exhalata, salem in fundo vasis deponit. Quod remanet ex cineribus, terra est, aut *caput mortuum*.

PHÆN. III. Itaque in vini resolutione, præter terram & aquam tanquam otiosa elementa, tria multum actuosa & vegeta sese in conspectum dant principia, spiritus nempe seu mercurius, qui duplex est pinguis unus & inflammabilis, quique leni calore primus egreditur, isque vini spiritus vocitatur; alter penetrans & macer, quique in aceto plurimus est: secundo liquor

oleo-

oleoſus & ſulphureus majore vi ignis extrahitur: tertio ſal ex cineribus elicitur. Ex tribus his principiis, tanquam primis, omnes pene qualitates duci arbitrantur chymici, ſapores, odores, colores &c. philoſophis interim hæc prima eſſe negantibus & pro mixtis omnia habentibus, qua de re plura inter Hypotheſes erunt dicenda.

PHÆN. IV. Specialiores effectus plurimos ſolutionum ſpecialiorum, *percolationum* v. g. *coctionum*, *diſtillationum*, *ſublimationum*, *exhalationum*, *calcinationum*, &c. eſſe mixta alia diverſiſſima è capite ſuperiore didicimus. Nimirum quod generali alias axiomate dicunt Phyſici, unius corporis corruptionem eſſe ſimul generationem alterius, id hoc loco ſpecialius eadem veritate ſic efferri poteſt: reſolutionem alicujus corporis magis mixti & compoſiti, qua ipſius forma deſtruitur & corrumpitur, una generationem eſſe non unius tantum, ſed ſæpe numero plurium ac diverſorum mixtorum minus compoſitorum. Id quod præter ſuperiora *putrefactionis* quoque exemplum docet, quam ſcholæ antehac ſolam mixtioni inadæquata valde oppoſitione contradiſtinguebant.

PHÆN. V. Putrefactionem autem cum ſcholis Ariſtotelicis *Honoratus Fabri* quoque lib. ſæpius cit. prop. XLV. in *perfectam* & *imperfectam* diſtinguit. In hac ſolvi quidem mixtum dicit in miſcibilia, ita tamen, ut priſtino ſtatui reſtitui poſſit, quod ſecus fiat in illa, quæ perfecta eſt mixti reſolutione. Hanc præſertim à calore externo & humido interno dependere experientia communi diſcimus; dum nimirum calor, præſertim humidus ab auſtro ſpirans, corporum poros laxat, ſpiritus internos & humidum internum iſtis mediantibus excitat, ut partium plexum ſolvat, tandemque totum corpus diſſolvat in putredinem. Sunt autem in putredine notandæ ſequentes præcipue circumſtantiæ: quod 1) humida cumprimis corpora ſint putrefactioni obnoxia, eaque tanto magis quanto humidiora, prout in carnibus præcipue & fructibus videre eſt: & carnes 2) delicatiores, e. g. perdicum, facilius putreſcunt, quam craſſiores ut bubula;

æstate quoque 3) quam hyeme, præsertim flante austro. 4) muscæ quoque carnibus insidentes putrefactionem promovent: 4) carnes salitæ & infumatæ, difficilius putrefiunt, & aromata quoque, ut & acetum, putrefactionem impediunt; 6) assa etiam caro diutius præservatur quam cruda; 7) putridorum contactus etiam alia salva adhuc facile inficit, uti pomum e. g. quod a putrido tangitur, etiam putrefit. 8) pomum congelatum calidæ immersum statim postea corrumpitur & putrescit, frigidæ vero immersum, gelu sensim dimisso, servatur, idemque circa membra hominum in regionibus frigidioribus gelu nimio constricta nasos e. g. & extremos manuum pedumque digitos observatum est. 9) melle sacharoque conditi fructus diu servantur, ut & in oleo & aceto, & in oleo ovum à putredine intactum per multos annos servari testatur P. Fabri.

PHÆN. VI. Multis aliis observationibus etiam sequentia constant, putrefactionem vel promoventia vel impedientia. Nimirum 10) fructuum maturitas eorum computrescentiam promovet, unde etiam est, quod limonia sive poma citrea nondum satis matura ad nos advehantur. 11) Corpuscula quædam fermentativa intra corporum texturas abscondita, siquidem putrefactio est quædam quasi species fermentationis. 12) Spirituum abundantium, qui exhalare debebant, retentio, & ventilationis defectus, qui facit ut vestimenta non ventilata, & frumentorum acervi diu immoti, putrescant. 13) Contraria etiam dissipatio spirituum non abundantium, per labores, motus nimios, nimia studia, sudationes nimias &c. exhaustorum, quæ sanguinem ad putredinem facile disponunt. 14) Eorundem spirituum suffocatio, cum scilicet spiritibus omnem quippe vigorem corpori conciliantibus, aliæ particulæ fermentativæ sese admiscent & ordinatum illorum motum confundunt & quasi suffocant, id quod maxime in peste fieri solet. 15) Præter has causas internas putredinis externæ quoque istas promoventes & adjuvantes, sunt primo *halitus putridi*, è putrido actu corpore alio, in aliud putredinis capax transmissi; secundo *humor aqueus*, ac tertio

aër

aër aliis corpuſculis corrumpentibus ac noxiis imbutus; unde quæ à putredine præſervare volumus ab aëre maxime removere ſtudemus, quod aër plus quam aqua putredinem promovere ſoleat. Denique non agens cum materia adeo ſenſibili, uti præcedentes cauſæ (nec tamen ſine materia) *calor* tum *ambiens* tum *internus*; de quibus in Phæn. præced. jam dictum eſt.

PHÆN. VII. Quod attinet cauſas putrefactionem impedientes inter eas 1) rurſum eſt *diſpoſitio ſubjecti* contrariam ei, quam inter cauſas internas in Phænom. præced. numerare debuiſſemus. Scilicet, uti hoc loco, vel nimia denſitas, vel nimia ſubtilitas putreſcentiam impediunt, prout in metallis & gemmis, in aquis limpidiſſimis, in ſpiritibus rectificatis, & in puro quoque aëre videre eſt, ita ibi poroſitas & laxitas quædam pororum in corporibus ad aptitudinem putreſcendum requirenda fuiſſet, ac præterea partium heterogenearum, h. e. aliarum magis, aliarum minus mobilium diverſitas. 2) eſt *frigus* inter cauſas putredinem arcentes quaſi præcipua, teſtibus carnibus in hyeme congelando diu ſine putredine aſſervatis. 3) *Calor* etiam, quem ſupra tamen inter cauſas putredinem promoventes retulimus, & utrumque quidem recte; experientia enim teſtatur carnes aſſando à putredine præſervari, ut & veſtimenta quodammodo mucida vel calori ſolis, vel foco luculento expoſita à putredinis initiis iterum liberari &c. 4) *Cauſæ* externæ *cum materia craſſiore* agentes, & quidem *primo* removendo cauſas internas putrefactionis proximas, ſivè *calefaciendo*, uti jam diximus, ſive *fermentando*, prout aqua nautarum ſub linea putreſcens iterum reſtituitur, dum per fermentationem ejiciuntur particulæ putrefactivæ, ſive *ventilando* aut alia quacunque expulſione humorum crudorum, vel aëris impuri agitatione, ut in ventilationibus ædificiorum, veſtimentorum &c. ſive *ſpirituum* abundantium *efflatione*, & cum his una humorum noxiorum evectione. 5) *Cauſæ externæ* ſecundò per certæ materiæ craſſioris admiſſionem agentes; nempe vel *adſtringentia* & *refrigerantia*, uti ſunt vitriolum, ſalia omnia & acida &c. ubi de ſale vulgari, re alias notiſſima, illud inprimis

nota-

notabile obiter commemorandum eſt quorundam pharmacopæorum artificium, quo roſas copioſius provenientes, quam ut brevi tempore diſtillari omnes poſſint, ſale ita condire norunt, ut per multos menſes incorruptæ ſerventur, eo quidem eventu, ut aqua ex iis deinceps diſtillata nobilior etiam & generoſior proveniat altera quæ deſtillabatur ex recentibus & non conditis roſis: vel *pinguia* & *oleoſa*, prout pharmacopæi ſuccis ſuis ſive ſyrupis ſuperne oleum affundendo, ſecuritatem à putredine præſtant, & nos in muſeo noſtro ſalamandras, lacertas, ranas & ſerpentes, intra liquorem aliquem balſamicum ſuffocatos ex intervallis annorum diverſis 25, 12, 10. &c. ea colorum vivacitate in hunc usque diem aſſervamus, qua in liquorem olim viva intromiſſa conſpiciebantur: vel denique *ſpirituoſa*, uti ſpiritus vini etiam partes cadaverum anatomiæ curioſiori adſervandas in dies & hebdomadas plures à putrefactione præſervat, quorum ſubſidio quoque & balſamicorum quorundam interventu procul dubio, ante hos annos 40. & quod excurrit, nobilis quidam Roterodamenſis, nomine Bilſius, ſi recte memini, anatomiæ cultor egregius, integra hominum cadavera anatomiæ diutius continuandæ præſervavit, ut obiter ſimul commemorem, ſpiritum vini eundem atramanto admixtum, hoc etiam à muco præſervare, quo alias obduci ſolet.

PHÆN. IIX. Notata etiam eſt à viro docto ſequens ſpeciatim obſervatio ex ſylva ſylvarum Verulamii, (qua continentur mille experimenta magno ſumptu inſtituta) quod aëris expulſio vel excluſio, in quibusdam corporibus, in aliis ejusdem admiſſio, eundem effectum ſortiantur in promovenda vel arcenda putredine. Nimirum admiſſio aëris, in cereviſia, in vino, in ſuccis &c. putredinem cauſatur, excluſio contra eandem ab ipſis arcet, ex oppoſito, ejusdem aëris excluſio vel non admiſſio in veſtimentis & frumentis ſupra terram in aperto aëre repoſitis, & ſibi cumulatim incumbentibus, computreſcentiam cauſatur; cum è contra eadem excluſio in frumentis aliisque terra defoſſis, putredinem arceat, eſtque cumprimis notatu digna hîc hiſtoria, quam nar-

narrat experimento 919. laudatus Verulamius: Belgas in nova zembla hibernantes, cum struendo foco lignum deficeret," ignem excitasse ex carbone fossili, qui ad manum erat, magno" prius subsidio refocillandi; sed quod mox, ubi paululum assedissent, ipsorum incommodo vertebatur. Orto enim inter eos" silentio & velut sermonis tædio, quendam infirmiorem animi" deliquium passum esse. Hærentibus aliis quid rei esset, aperta" janua, cum aëri ingressum præbuissent, vitæ consuluisse.

PHÆN. IX. Inprimis vicissitudines frequentes tum caloris & frigoris, tum humiditatis & siccitatis, putredinem valde promovent, cujus testes habemus ædium lignearum eas facies, quæ in occidentem conversæ sunt, ex qua plaga frequentior est humiditatis & siccitatis alternatio. Ex hac enim parte ligna omnium facillime putrescunt, cum ex parte septentrionali & orientali multo diutius durent. Solent etiam Architecti in fundandis pontibus sublicciis, palos quosdam sub aquis in terram altissime defigere, ita quidem ut superne super aquæ superficiem nusquam emineant, & supra hos palos alios ultra aquam in aërem prominentes firmare, in hunc unice finem, ut, ubi pali superiores aëris injuria & frequentibus alterationibus temporis progressu computruerint, inferioribus ac demersis in multos annos porro duraturis, illos superiores ipsisque incumbentem structuram facilius & minore sumptu reparare liceat, quam si inferiores altissime defixos ingenti labore sumtuque una effodere, novosque in priorum locum defigere oporteret.

PHÆN. X. Et quamvis ipsa putrefactio in motu quodam consistat, nihil tamen est, quod eam magis impediat, quam motus & agitatio. Unde per frequentiores deambulationes hominum animaliumque, ipsorum sanguis à putredine & hinc orituris alias multis morbis præservatur. Unde medicorum prudentissimus Hippocrates, aërem pestis tempore putridum ingentibus incendiis purgavit, & à miasmatis pestiferis vehementer agitando liberavit, prout etiam hodienum pestis ingruentis tempore, tormentorum explosionibus & pulveris pyrii frequentibus incendiis,

 epi-

epidemii illius mali furores ex multa ſæpe aëris quiete & tranquillitate, inter cauſas cæteras, pendentes, ſiſtunt, aut penitus compeſcunt. Quod autem de aëris diurna quiete, tanquam cauſa vel occaſione ſaltem peſtiferæ nonnunquam ejus diſpoſitionis, diximus, in eo anno ſexageſimo proxime ſuperioris ſeculi confirmati fuimus publico pro cathedra aſſerto celeberrimi Philoſophi ac Medici *Johannis de Ray*, quod cum anno 1655. peſtis in Hollandia regnaret, fuiſſe aërem toto illo tempore adeo tranquillum, quam alias unquam fuiſſet obſervatus.

PHÆN. XI. Ad putrefactionem merito referimus cum P. Fabri *cariem* & *mucorem*; quorum hic in humidis tantum locum habet, illa in ſiccis, in pulverem tenuem tandem diſſipandis, prout analogia quadam aquæ fortes metalla comminuunt, ſimiliterque dens ab humore fere ſimili vi ſtygia pollente, (quam à bile eſſe credibile eſt.) cariem patitur. Reducitur etiam ad putrefactionem *ciborum digeſtio* in ventriculo, non ſolo certe calore (hic enim oſſa nunquam liquaret, ut in canibus experientia docet) ſed præſertim opera ſpiritus cujusdam reſolutorii, quem recentiores Medici *liquorem gaſtricum* denominant; cujus analogiam quandam muriæ ſpiritus vel halitus ſuppeditat, ipſa etiam murorum ſaxa abrodens.

PHÆN. XII. *Deliquium* etiam putrefactionis genus quoddam facit laudatus Pater, cum ſal commune, nitrum & ſimilia, ſal tartari, corallorum &c. deliquium patiuntur, h. e. ab aëre humido & frigido in liquorem ſolvuntur verb. grat. ſal tartari intra cellam vinariam, æſtate præſertim, repoſitum extenſumque in lamina inclinata, cui vas ſubjacet, in liquorem pinguem, quem oleum tartari per deliquium vocant, ſolvitur, quin & illam ſolutionem, quæ fit per aquas fortes, vel alios hujusmodi liquores, ad putrefactionem ſaltem imperfectam referri poſſe putat, eodemque adeo jure ſolutiones multorum quoque ſalium aqua pura vel frigida vel calida factæ. Qua quidem, opinione ſtante mirum adeo amplius eſſe non deberet, quod ab Ariſtotelicis mixtioni ſola putrefactio (in tam laxo ſcilicet vocis ſignificatu) fuerit oppoſita.

PHÆN.

PHÆN. XII. Inter putrefactionis quoque genera numerat etiam chymicis familiarem *fermentationem*, qua mixtum in vase probe obstructo contentum, calore externo resolvitur, vel balnei Mariæ vel balnei roris, sive halitus vaporosi, vel balnei sicci, ut vocant, vel fimi equini, cum aut sine calce, (in quo casu id potissimum observandum monet, ut vas illud, in quo materia continetur, sit probe obstructum, ne scilicet halitus fimi cum fætore penetrare possit) quibus caloris lenti ac diuturni applicandi diversis modis, fermentationes mirificas polliceri dicit & præstare chemicos, non quidem in auro vel argento faciendo, (quod multi frustra jactitent) sed in resolutionibus mirabilibus, liquationibus, tincturis, colorum mutationibus &c. expediendis.

PHÆN. XIV. Tandem huc revocat, ultra illam ciborum digestionem, cujus Phæn. XI. mentionem injecimus, etiam alias *digestiones*, tum illam, qua crasso modo fæces à liquore separantur, ut videre est in musto &c. tum illam, qua mixtum resolvitur in liquorem, ut videre est in chylo, tum denique illam, qua sensim rei perficitur coctio, prout vinum lente dicitur coqui, maturari, digeri, pariterque fructus innumerabilium generum. Hac enim digestione, quæ longam temporis diuturnitatem desiderat, cruda coquuntur, amara dulcescunt, acria temperantur, maligna purgantur, crassa attenuantur &c. Cui operationi interni caloris in materia digestioni destinata, succurrit etiam calor externus, famulantur varia vasa à chemicis descripta, annumerari denique debet illa chemicorum *circulatio*, qua vi caloris externi, materia in vaporem abit, sed quia hic ab obice vasis detinetur, vapor in liquorem concrescit, qui cum descendat, iterum exhalatur &c. quo modo spiritum vini in quintam ut ajunt, essentiam transire dicit.

PHÆN. XV. Multa hactenus enarratis potuissent hinc inde ex P. F. de Lanis lib. XVII. tom. III. magist. nat. & artis adjungi, é quibus notabiliora quædam adhuc annotabimus; 1) hoc quod in spontaneis præsertim contusorum putrefactionibus, ro-

ſarum e.g. aliorumque herbaceorum, vermiculi naſcantur, ut nullum fere plantarum genus reperiatur, è quibus putreſcentibus, aliqua animalculorum ſpecies determinata, pro diverſitate plantarum, non generetur, in fructibus autem facilius naſcantur & frequentius, quam ex trunco aut foliis, in floribus etiam herbarum frequentius quam in herbis ipſis: 2) in aceto quoque vermes generari ſolent, ſed tunc ſolum cum vires ejus ob corruptionem imminui ceperint & aciditas mitigari. Sunt autem hi vermiculi non niſi microſcopiorum ope conſpicui, & tum ſatis longi anguillarumque ſpeciem referentes & in ipſo aceto natantes. 3) Inter liquores urina facillime putreſcit; ros item, aquæ thermales & minerales, alii vero liquores, ut oleum olivarum; vina generoſiora, dummodo probe cuſtodiantur, diutiſſime incorrupta ſervari poſſunt. Deſtillatus autem vini ſpiritus, imo & aqua fontana deſtillata, difficillime putreſcit, modo in vitro omnino clauſo cuſtodiantur, teſtaturque laudatus Pater, ſe vidiſſe phialam hermetice clauſam ac ſemiplenam aqua fontana deſtillata, adhuc incorrupta, quæ centum ante annis à celebri Mathematico *Chriſtophoro Clavio* vitro illo fuerat incluſa. Sic acetum deſtillatum, aquæ fortes, ſpiritus nitri ſimilesque ſalini, probe rectificati, oleaque chymicè extracta &c. putredinem non ſubeunt.

PHÆN. XVI. Plurima corpora dum putreſcunt, gravem ingratum & ſæpe fœtidum odorem ſpargunt, urina præſertim, aquæ minerales ingratum & ſulphureum, vinum quidem aceſcens non ingratum, vappeſcens autem & mucidum dolia lignea ingrato inbuit odore & pertinaci, in multos annos vix exuendi, niſi efficaciſſimis remediis. 2) Ipſa metalla omnia, præter aurum, puriſſimum illud quidem, longa ignis violentia corrumpuntur, id quod uncia auri & uncia argenti puriſſimi, in diverſis crucibulis fornaci vitriariæ immiſſis, & menſem integrum ibi relictis, conſtabit, dum aurum nullatenus imminutum, pars argenti vero, ſi non totum, in vitream cæruleam ſubſtantiam transmutata deprehendetur, nunquam iterum in argentum re-

du-

ducendam. 3) quod de contactu putridorum similia corpora inficiente supra diximus, manifestius confirmant, cæmeteria, quæ terra breviore multo tempore cadavera putredine absumit, quam alia, in qua nullum antea cadaver sepultum fuerat. 4) Partium sæpe modica discontinuatio putredinem inducit, ut in pomis perforatis aut dissectis, in lignis item & multo magis in carnibus animalium vulneratis vel contusis videre est. 5) Quod de balsamationibus supra dictum fuit, exemplo mumiarum ægyptiarum cumprimis illustratur, quarum nonnullas ad annos termillenos incorruptas perstitisse ex historiis colligitur, ars autem cadavera sic incorrupta servandi in sequentibus consistebat: cerebrum è cranio eximebant, & ex ventre viscera omnia, quæ putrescentia proxima membra facile inficerent. Ita vero exenteratum cadaver balsamo condiebant, ac præterea involvebant linteaminibus gummate inbutis, & nostris telis, quas inceratas vocamus, non absimilibus, tum sepulcro includebant tam arcte obsignato, ut nullatenus aëri aditus patere posset; hac ratione cadavera non modo à putredine præservabantur, sed obdurata lapideam pene naturam induebant.

PHÆN. XVII. Claudat agmen horum phænomenorum de putrefactione (de præcipitatione enim, & si quid restat aliarum solutionum, sequenti capite separatim agemus, quando in præsenti jam satis argumenti suppetit, in cujus causas inquiramus) observatus in eo casu ordo & processus naturæ in eo consummatæ putrefactionis casu, quo corruptum plene corpus in siccum tandem pulverem abit. *Primo* enim calore nativo exhalante, humores corporis paulatim incipiunt abundare, ut in cadaveribus animalium, ac præcipue humanis, non solum, sed etiam in pomis aliisque fructibus succulentioribus observare. Statim enim ac vitalis calor in homine moribundo, primum ex arteriolis & venulis capillaribus extremitatum, deinceps ex reliquis amplioribus vasis successive expiravit, incipiunt humores, jam dominantes, ex omnibus poris, vasis & angulis colligi & spiritualscendo seu fermentando, instar musti vel cerevisiæ recen-

tis quasi ebullire, & in succiplenis præcipue corporibus, tandem per os exundare, quod vulgo vocant **das übergehen oder über-lauffen.** *Secundo* sequitur humorum ita fermentando magis magisque corruptorum fœtor putridus ex toto corpore undique copiose exhalans; ob quem fœtorem non ingratum solum odoratui aliorum, sed & sanitati noxium, vel comburendi, vel sepeliendi cadavera mos apud diversos populos obtinuit. Ita vero *tertio* vel comburendo omni humore subito, vel exhalando lentissime multorum annorum decursu, consumto & exhausto, cinis tandem & pulvis restant juxta illud tritum: *Pulvis es & in pulverem iterum reverteris.* Quod equidem communis experientia testatur, etsi meis oculis nunquam oblata, in sepulcris fornicatis, templorum præcipue, loco sicco adeo ac penitus tranquillo reposita suis capulis humana cadavera, post multum temporis reperiri figura membrorum quasi integra & continua, quæ contacta tamen aut flatu commota, instar cineris aut pulveris dissipantur. Sic Alexandri magni cadaver à Cæsare Augusto, ut narrat Plutarchus, integrum quidem inventum; sed cum illius nasus leviter tangeretur, totum in pulverem concidit, quamvis balsamo præstantissimo conditum. Verum linteis minime involutum fuisse, ut in Mumiis Ægypti alias consuetum, conjicit P. Franc. de Lanis, aut fortasse sepulchrum ita bene clausum non fuisse ut aër omnis arceretur.

II. HYPOTHESES PRIMÆ
De
principiis vel elementis chymicorum.

I.

FAtetur equidem *Hamelius* alleg. l. Physicam ex chymicorum laboribus & experimentis magna incrementa cepisse: Hinc multas artes ad usum vitæ perutiles manasse: Hinc etiam corporum proprietates & vires magna ex parte cognitas es-

se,

ſe. Sed tamen vix adduci ſe poſſe, inquit, ut credat, his principiis philoſophum contentum eſſe oportere, aut ea rebus explicandis ſufficere. Itaque quid iis deeſſe videatur? quidve in hoc philoſophandi genere reprehendendum? ſimul quid utile, quid vero proximum? tribus diſtinctis concluſionibus breviter aperire conatur.

II. In prima concluſione docet: *Chymicorum principia, non prima, ſed ad ſummum ſecundaria principia dici poſſe*; idque ſic probat: illa eſſe prima principia, aut miſcibilia vel elementa, in quæ mixta corpora per extremam & ultimam analyſin reſolvuntur. Principia vero chymicorum, ut forte per primam & magis obviam analyſin prodeant, poſſe tamen in partes ſimpliciores adhuc diſſolvi, ita ut ſpiritus vini inflammabilis, ſimilesque ardentes alii, in aquam & ſalem volatilem tandem reſolvantur; multis experimentis & rationibus rem eam demonſtrante viro doctiſſimo *Dn du Clos.* Nec ita pridem in Academia regia 10. uncias olei craſſi ac fœtidi ex varii plantis extracti, per crebras diſtillationes ſic fuiſſe rectificatas, ut æqualis ſemper aquæ communis portio adderetur: per 24. itaque iteratas diſtillationes, aquam multo ſale volatili imprægnatam ſemper fuiſſe exſtillatam, magnam item terræ portionem eductam; adeo ut duæ tantum unciæ, aut circiter, olei magis diluti ex 10. unciis ſuperfuerint: quod oleum ulterius rectificatum ſeu deſtillatum potuiſſet in phlegma, ſalem volatilem & terram adhuc reſolvi; adeo ut nec ſpiritus vini ardens, nec oleum ipſum, aut ſulphur, inter prima rerum principia numerari poſſint, ſed pro ſecundariis quibusdam concretionibus, ex aliis ſimplicioribus adhuc pendentibus habendæ ſint. Imo ne illud quidem credit, ſales è cineribus extractos adeo eſſe ſimplices, ut ex ſimplicioribus non prodierint. Et ſane, ſi conſideret piſces marinos, qui magna ex parte ex aqua ſalſa nutriuntur, nihil ſalis præ ſe ferre; contra homines ac terreſtres animantes, quæ rebus ſalſis plerumque non veſcuntur, urinas & ſudores, interdum & pituitam adeo ſalſam egerere; multum in eam ſe ſententiam propendere dicit, ſalem ipſum non eſſe primum miſcibile, aut primam eſſe & indiſſolubilem atomorum concretionem, ſed ſecundariam duntaxat, quæque ex textura mechanica omnino pendeat.

III.

III. Probat ulterius hanc ſuam concluſionem ex eo, quod tanta ſit in iis vocibus ſalis, ſulphuris & mercurii ambiguitas, tanta homonymia, ut res his vocibus ſubjectæ vix deſignari, aut principiorum loco, ex quibus ducantur rerum qualitates, haberi poſſint. Non ſolum enim Chymicos, quid mercurii v. g. quid ſulphuris nomine intelligant, inter ſe diſſentire, ſed nec eundem authorem ſæpe ſecum ipſo conſentire. Sic mercurii, aut ſpiritus nomine, non argentum vivum (quod materiam metallorum eſſe putant) ſed liquores quoſdam exſtillatos donant, ſive ſint acidi & penetrantes, ut ſpiritus vitrioli aut ſpiritus ſalis, ſive ſint inflammabiles, ut ſpiritus vini. Hinc ſulphuris nomine interdum corpus illud fœtidum ac notiſſimum; interdum olea, quæ ex plantis per deſtillationem exeunt, confuſa admodum voce eos deſignare. Jam quantum eſſe inter illos pugnam, utrum liquor ille inflammabilis ac tenuis, qui ex vino exſtillatur, mercurii nomine dignandus ſit, an ſit pars ſulphuris purior? adeo ut ſola partium textura non eſſentia & ſpecie, à ſulphure, vel ab oleo vini differat, cum eædem ſint utriusque affectiones, iisque calor, motus celeritas, & præceps volatilitas, juxta conveniant, cum ambo æque ſint igni pabulo; adeo ut ſpiritus nihil ſit, niſi pars olei ſubtilior. Imo nihil probabilius eſſe, quam tria illa principia ſola partium textura (uti paulo ante dictum, inter ſe differre, nec oleum à ſpiritu diſſidere, niſi quod longa fermentatione partes olei ſint conciſæ, ac forte minutioribus ramulis inſtructæ, minus adhæreant corporibus, & facilius avolent; hoc præſertim argumento, quod ex plantis & ſuccis ante fermentationem multum olei, nihil aut perparum ſpiritus, poſt fermentationem parum olei, multum ſpiritus eliciatur. Quæ in contrarium excipi à Chymicis poſſint, paulo poſt adducit & confutat; à nobis tamen ne nimis longi ſimus, hac vice prætermittenda.

IV. In ſecunda concluſione hoc demonſtrare conatur: *Principia chymicorum non eſſe actu in mixtis, ea forma, numero, ſtatu, in quo ſeparata poſtea conſpiciuntur; ſed ignem magna ex parte ea procreare.* Probat hoc ex eo, quod partes mixti corporis, vi ignis, mutuo attritu collidi, figuramque ac texturam mutari oporteat, ut eadem forma ſe non prodant, quam habuerunt in mixto corpore. Hinc fieri, ut non tria tantum aut quinque, ſed innumerabilia pene principia emergant. Quantam enim in ſalibus

bus ipſis eſſe varietatem? Alios eſſe fixos, alios volatiles; alios vi cauſtica & urente donari, uti ſal fraxini; alios non item: nec eundem ſalem ex metallis, eundem ex plantis elici. Quantam item in ſulphure ipſo diverſitatem? Aliud eſſe purum ac tenue, quod aquæ innatet; aliud craſſum, nigrum, & bitumini ſimile, quod magna vi ignis extractum aquæ immergitur. Quantam porro ſpirituum varietatem? alios eſſe inflammabiles, ut ſpiritus vini; alios tenues & acidulos, ut in citris & pomis aurantiis; alios acidiſſimos, ut ſpiritus vitrioli, nitri, & ſalium pene omnium: nec probabile eſſe in ſale aut nitro ſpiritum adeo acidum inveniri, ſed credibilius ejus partes ignis vi eam figuram adipiſci, qua ſecare & penetrare facile poſſint.

V. Non ita vi ignis reſolvi corpora, ut ex iis prima elementa prodeant, hinc etiam colligere licere, porro infert, quod, ut calor intenſior eſt, aut remiſſior diverſi prodeant liquores aut ſales. Sic lignum occluſo vaſe deſtillatum nec cineres dare, nec fuliginem, atque ex ipſa fuligine & ſal volatile, & ſpiritum penetrantem, & oleum prodire: quæ plurimum diffideant ab iis, quæ vaſis occluſis eliciuntur è planta vel ligno. Itaque ignem non ſolum dividere ac reſolvere corpora, ſed variis ea modis miſcere & componere. Sic vitrum è cineribus confici, idque vix diſſolvi poſſe; imo id prorſus inſipidum eſſe, tametſi ex ſale, ut vocant, alcali, ſeu extracto è cineribus & acerrimo conſtat. Urget ulterius, nec ſpiritus, qui è variis corporibus eliciuntur, ut ſpiritus nitri, & fuliginis aut ſanguinis, nec ſales ipſos, nec olea demum inter ſe convenire. Imo ſpiritum nitri v. g. & ſpiritum cornu cervi ſimul mixtos tumultuari; neque credibile eſſe, quod jam innuerit, ſpiritum inflammabilem actu muſto ineſſe ante fermentationem, cum elici non poſſit, uti nec acetum actu in vino eſt; ſed eum partium contextum illa vi caloris acquirere, quo linguam penetrant & pungunt. Ex quibus & ſimilibus aliis tandem infert: *Viderint ergo chymici, quantum augendus ſit principiorum numerus, ſi vere principia dici poſſint?*

VI. In concluſione tertia, *Principia chymicorum ex mechanicis duci*, aſſerit, *& ad ea omnia revocanda eſſe;* id quod ex præcedentibus ita colligit: Quoniam principia prima neque ſunt omnium prima, neque actu in mixtis ea forma, quam ſeparata exhibent; ideo jure concludi, nihil ea eſſe præter certas corpuſculorum concretiones, easque ſecundarias, quæ tum à corpuſculo-

rum textura tum etiam ab ignis vi & agitatione pendent. Hinc summam in ideis, quas his vocibus aptare volumus, obscuritatem oriri & confusionem: adeo ut vix explicare possimus, quid salis, quid sulphuris, quid mercurii nomine intelligamus. Quod enim salem vocant corpus firmum, & concretum in aqua exsolubile; tot esse ejusmodi corpora, ut salem marinum, salem fossilem, vitriolum, nitrum, alumen, sales è cineribus abstracto, & fixos, quos vocant alcali, sales volatiles, in quibus mixtorum essentiæ & vires delitescant: ut vix eodem genere comprehendi possint, ac semper inquirendum restet cur ea corpora in aqua resolvantur, non item terra? Eandem esse sulphuris rationem, quo nomine vocant id omne, quod est inflammabile. Sed eo semper redire quæstionem unde id habeat, quod flammam concipiat. De mercurio autem tantam esse inter eos controversiam, ut sedari non possit. Quid enim commune esse inter mercurium seu argentum vivum, & spiritus tenues aut penetrantes? sive sint acidi, sive acres; sive macri, ut ajunt, & famelici, quales sunt in succis acidulis; sive pingues & oleosi &c.

VII. Principia chymica ad certum numerum & summa velut genera facilius reduci posse, si in iis communes tantum & mechanicas affectiones spectemus; & primam analysin, quæ magis sit obvia, uberius & dilucidius ab eximio chymico, quem supra (num. II. forte) laudaverit, hoc modo explicari: Mixta corpora, & plantas potissimum (vix enim è metallis aut lapidibus tantam partium & liquorum varietatem elici) in partes aut liquidas aut solidas resolvi. Quæ liquidæ exeunt, cum inflammari nequeunt, vel esse insipidas, quæ phlegmatis nomine donentur; vel sapidas existere, sive acres, quæ sulphurei spiritus; sive sint acidæ quæ spiritus mercuriales appellentur. Sulphureum porro vel acrem liquorem sale volatili & quasi urinoso aut armoniaco impraegnari; unde solutionem sublimati turbet ac præcipitet eamque lactis colore induat, non item liquorem seu spiritum acidum, qui succum heliotropii cæruleum rubro colore tingat. Partes vero inflammabiles vel aquosas esse; tumque ardentes spiritus; vel oleosas, sive aquæ innatent, sive præ gravitate deprimantur: Has quidem balsama nominari, illas innatantes autem vel subtiliores esse & spiritus oleosos dici vel crassiores, qui commune olei nomen retineant. Ulterius, quæ ex analysi occurrunt partes solidiores, vel in aqua ex-

folvi & fales appellari; five ii fint fixi, five volatiles. Fixos effe vel lixiviales, cujusmodi fint fal tartari & ii fere omnes, qui ex cineribus eliciuntur; vel falini, (de quibus prolixius agit phyf. part. II. Tract. III. cap. 11. p. edit Norimb. 475.) Salem lixivialem, uti jam fupra innuerat, folutionem fublimati mercurii, quæ inftar aquæ clara fit & limpida, fubrubro colore inficere ac turbare. Tandem partes folidiores, quæ in aqua non diffolvuntur, terræ vel capitis mortui nomen accipere. Sic explicatam corporum analyfin, magnam Philofophiæ naturali lucem afferre poffe, denique concludit: cum vulgata chymicorum principia obfcuras tantum, confufas & male fibi cohærentes notiones ingenerent.

VIII. Multam lucem hæc fuperius dicta accipere poffunt ex *R. Boyle* chymifta fceptico, cujus adeo præcipua contenta, per diffufam & prolixam Dialogorum, urbinitatis elegantiis undique refertam formam reperiunda, in compendium hic contraham. Cum itaque fub initium primi dialogi, fub nomine collocutoris *Themiftii*, tritiffimum illud Ariftotelicorum argumentum vel experimentum p. m. 18. ed. Roterod. propofuiffet, quo quaternarium fuorum elementorum numerum demonftrare fatagebant, confiderare fcilicet jubentes viridis ligni fruftum in camino ardens, in cujus quippe diffociatis partibus protinus dignofcere detur quatuor elementa: Ignem fcilicet in flamma fua ipfius luce fe detegentem; fumum ad camini faftigium elatum ibique cito in aërem evanefcantem; aquam in fua ipfius forma adurentis ligni extremitates cum fibilo ebullientem; Cineres denique pondere, fixitate & ariditate fua, omni dubio procul elemento terræ fe vendicantes; quo eodem etiam aut fimili argumento, Chymiftæ recentiores ternarium fuorum Principiorum hypoftaticorum numerum comprobare audebant &c. poftea fub perfona alterius collocutoris, *Carneadis*. p. 23. fub fin. (1) obiter oftendit, Ariftotelicorum & chymicorum allegatas analyfes oftendere potius ea, quæ vocant elementa vel principia, ex mixtis fieri, quam corpora mixta ex elementis vel principiis hypoftaticis. Cum vero *Philoponus* collocutor tertius, chymicorum partes defenfurus, prompte excepiffet, non poffe feparari illud in re aliqua, quod in ea non extiterit, idque exemplo mixturæ ex auro & plumbo factæ, & poftmodum violentia ignis in aurum iterum & plumbum diffociatæ, confirmaffet; *Carneades*, admiffurum fe aliquem argumenti valorem

Aaa 2 dicit

dicit, si, quemadmodum separatores capere prius & plumbum & aurum ad conflandam dictam mixturam videmus; ita naturam conspiceremus ignis particulam ex ejus sphæra suprema avellere ac certæ trium cæterorum elementorum quantitati miscere; ac præterea probandum prius esse, quod ignis sejungat duntaxat ingredientia elementaria, non vero ullo alio modo ea alterare: prout certe in exemplo Philoponi purum quidem aurum, quod admixtum fuerat, ab igne iterum separatum fuerit, loco plumbi vero puri lithargyrum, quod plumbum quidem sit, sed tale, quod consistentia aliisque qualitatibus ab eo, quod ante, fuerat discrepet.

IX. Esse nempe rationes asserit laudatus *Carneades*, p. 49. quæ (2) proclivem se faciant ad dubitandum, *sitne ignis verus & universalis analysta corporum mixtorum? & quisnam ignis gradus vel modus debeat elementorum numerum determinare?* cum *primo* notetur, *Guajcacum* e. g. igne aperto in camino ustum in cineres & fuliginem dispesci; idem vero lignum in retorta destillatum, alias longe heterogeneas substantias largiri, oleum puta, spiritum, acetum, aquam & carbones; qui postremi, ut in cineres redigantur, ulteriorem calcinationem postulent. Similiterque caphuram & plura alia corpora reperiri, ex quibus calor in vasis clausis separare non soleat ullas substantias heterogeneas (velut in aperto igne fieri solet); sed partes duntaxat comminuere, ita ut posterius ascendentes homogeneæ sint cum præcedentibus, sed in particulas minores subdivisæ: Sulphur autem vulgare semel iterumque sublimatum, moderato igni in vasis sublimatoriis expositum, totum in siccos & pene insipidos flores abire; cum igni aperto commissum, salini & corrodentis liquoris copiam suppeditet. Sic varios quoque ignis gradus diversos ex mixtis effectus elicere pluribus exemplis docet, inter quæ hoc fere postremum: quod in analysi vegetabilis alicujus multo sale fixo abundantis, per ignem apertum instituta, uti unus caloris gradus illud rediget in cineres ita (chymicis ipsis nos docentibus) ulteriori ignis gradu cineres isti in vitrum reduci queant. *Secundo* hoc etiam observandum inculcat, esse quædam corpora mixta, unde necdum fuerit ostensum, ullum ignis gradum vel sal, vel sulphur, vel mercurium, multo minus hæc omnia tria posse separare; cujus veritatis obvium documentum aurum allegat, & post hoc etiam mercurium vulgo sic dictum sive argentum vivum, ex quo sal & sulphur se extraxisse, siden-

fidenter afferentibus quibusdam jactatoribus, alii candidiores & sagaciores chymici id aperte negaverint, imo facto ipso ostenderint larvatum illum salem & sulphur ex mercurio prolicitum, in volucris suis spoliata, in pristina fluentis mercurii forma exhiberi posse.

X. Illud porro in ulteriorem dictorum confirmationem urget Carneades: *quod variæ fieri separationes in mixtis contentorum possint aliis modis, qui vel nullo, vel non tam commode institui solo igne queant.* Cujus afferti experimenta non solum sublimiora è Chymia, sed etiam (posteaquam ignem verum corporum analystam probaturi ad definitionem caloris aristotelicam provocassent, qua *congregare homogenea & heterogenea segregare* dicitur) vulgare illud quoque de frigore, (quod aliàs eodem autore definiente, *congregare* promiscue *tam homogenea quam heterogenea* dicitur) separationem potius partium heterogenearum in congeleta Belgarum cerevisia faciente, inculcat, in qua separatione aquæ conglaciatæ ab interioribus non congelatis crassioribus quasi fæcibus, in his posterioribus tantum roboris offendebatur, ut ob nimias vires bibi impermixta negaret, sed liquefactam prius exteriorem glacialem crustam, cum istis permiscere oporteret. Et hæc ex prolixa chymistæ sceptici prima consideratione vel prima parte huc allegasse sufficiat.

XI. In secunda consideratione p. 92. & seqq. *non adeo indubium esse* nunc (3) directius *dicit*, *quamlibet apparenter similarem distinctamve substantiam à corpore aliquo, ignis ope separatam, in ipso, ceu principium, elementumve ejus præextitisse*; non qui ulla substantia ex ullo corpore separari posse credatur, quæ quoad materiam saltem suam inibi non præextiterit, sed quod separata illa sub ea forma, qua prodeunt, ipsius mixti ingredientia fuisse non sequatur: ut adeo possibile sit chymicos seipsos & alios fallere, dum audacter & universaliter concludunt, illas substantias esse corporum ingredientia elementaria mere separata ignis adminiculo. Hujus afferti rationem ab iis experimentis propriis petebat, quibus terræ quantitas effossa, & in fornace penitus exsiccata, deinde accurate ponderata, ollæ fictili æqualis scilicet superne & inferne amplitudinis indito, huicque terræ selectum quoddam peponis Indici semen, tanquam celeriora incrementa habiturum (in similibus aliis experimentis semen nicotianæ

grandioris, femina menthæ crifpæ, majorani dulcis, meliffæ, puegii &c. fuerant adhibita) eo quidem in his omnibus eventu, ut, cum adultæ hæ plantæ, nunc ad majorem, nunc ad minorem molem, interea vero non nifi aqua vel pluvia vel fontana nutritæ tempore arbitrario evellerentur & folicite ponderarentur, terra quoque in vafe fictili probe iterum exficcata iterumque ponderata &c. conftaret in plantarum iftarum incrementa parum aut nihil terræ, fed ex aqua fola omne proveniffe. Quorum vegetabilium fola aqua nutritorum unum, cum in juftam quantitatem adoleviffet, diftillari in parva retorta, experiundi ergo curabat, indeque aliquid phlegmatis, parum empyreumatici fpiritus, tantillum adufti olei, caputque mortuum, obtinebat: Quæ quidem effecta potius ignis refolventis varia, quam mixtæ plantæ prima & elementaria ingredientia cenferi debent; utpote ex aqua fola fub fua quæque forma in mixtum tranfire formaliter haut valentia: ut fimillimum hifce, fed grandius experimentum Helmontianum per annos quinque continuatum, (quod p. 101. commemorat) nunc filentio prætereamus.

XII. Ita vero hoc evicto, quod poffibile fit, iftiusmodi fubftantias, quales illæ funt, quas chymici *tria prima* nuncupare folent, de novo ex aqua produci poffe, proxime fibi incumbere dicit Carneades, ut (4) probabile reddere annitatur; *Ignis operationem actu (interdum) non tantum compofita corpora in pufillas partes dividere, fed iftas partes novum in modum componere;* unde proinde (cum nihil nobis contrarium fuadeat,) falinæ ac fulphureæ fubftantiæ, æque ac aliarum texturarum corpora poffint emergere. Cui rei probandæ inter plura alia hoc etiam exemplum adducit, quod à multis vegetabilibus, fine ullo additamento, vitrum fecundum ipfos chymicos impetrari poffe, corpus, quod in ipfis præextitiffe nemo dixerit, fed ignis ope fuiffe productum. Progreffus inde Carneades ad confiderationem generalem tertiam, p. 149. *Non liquere (5) oftendit ternarium effe præcife & univerfaliter diftinctarum fubftantiarum elementorumve numerum, in qua mixta corpora per ignem poffint refolvi* (uti quidem audaciores chymici adeo confidenter afferunt, ut etiam ex viris eruditis aliquos decipiant, artifici in fua arte credendum effe putantes) „h. e. non effe à chymicis probatum, omnia corpora compofita, quæ „concedantur perfectè mixta, in chymica eorum analyfi, fingula

in

„in tres præcise distinctas substantias esse divisibilia, nec plures, „nec pauciores, quæ spectari soleant ut elementares, vel „tales eodem jure reputari possint, quam quæ tales reputantur. Idque *primum* theoretice ex eo conjicit, quod, cum elementa primitus consistere merito reputentur, ex pusillis & primariis minutarum materiæ partium, non absurdum sit concipere, primarias ejusmodi congeries plurium multo esse generum posse quam trium vel quinque, indeque, si notabilem differentium elementorum numerum admittamus, valde possibile videri, ad constitutionem unius generis mixtorum duo genera elementarium posse sufficere (exemplo vitri, adeo durabilis concreti) alium ordinem mixtorum componi posse ex tribus elementis, alium ex quatuor, alium ex quinque, alium forte ex multo pluribus: adeo ut quædam concreta ex paucioribus, quædam ex pluribus elementis constent. Quinimo impossibile non videri secundum hæc principia, duo esse posse mixtorum genera, quorum unum non contineat ullum ex omnibus iisdem elementis, ex quibus constat alterum; uti sæpe in duobus patet vocabulis, quorum alterum nullam plane contineat earum literarum, quæ occurrant in altero; vel in duobus electuariis &c. &c.

XIII. *Deinde* vero ut experimentis ipsis hasce suas conjecturas confirmet, lubentem se visurum, inquit, fixum illud & nobile metallum, quod aurum appellamus, in sal sulphur & mercurium separari; imo se certo pretio, si cui lubeat, de ea re certaturum: Et, si maxime chymice quiddam elici possit, quod chymici tincturam aut sulphur ejus appellant; vel verum inde fluidumque mercurium extorqueri possibile ponatur; saltem, quod auri sal attinet, id neque unquam sibi conspicere datum, nec ex autoptæ cujusdam testimonio cognoscere, tale quid unquam separatum in rerum natura fuisse. Lubentem quoque tria illa principia separata visurum à pura arena virginea, quam vocant; ab osteocolla; ab expurgato argento; ab argento vino ab ascititio ejus sulphure liberato; à talco veneto & ab aliis aliquot corporibus. Qua in re Helmontium, & Quercetanum (chymicos egregios) sibi consentientes, sed & recentiorem Regis Angliæ chymicum libere confitentem allegat, *se nunquam verum mercurium ab ullo metallo separasse, neque unquam id revera à quoquam factum vidisse.* Quemadmodum autem hactenus evicerat, corpora quædam esse, quæ

quæ ne quidem tria principia largiantur; ita *multa esse alia dicit, quæ in analysi sua plura tribus principia exhibeant.* Dubitat deinceps, annon possit ex uvis, diversimode versatis, plures distinctæ substantiæ, ignis ope elici, quam ex majori numero aliorum corporum mixtorum? Etenim uvæ ipsæ, in uvas passas exsiccatæ distillatæque, largiuntur (præter alcali, phlegma, & terram) insignem empyrevmatici olei copiam, spiritumque à spiritu vini valde discrepantem: Uvarum quoque succus, fermentationem non passus, alios liquores destillatos suppeditat, quam vinum: succus uvarum fermentatus spiritum ardentem exhibet, qui satis rectificatus totus flamma sic absumatur, ut plane nihil post se relinquat: Idem succus fermentatus in acetum degenerans, largitur spiritum acidum & corrodentem: idem succus convasatus seipsum *tartaro* stipat; ex quo uti ex aliis corporibus, phlegma, spiritus, oleum, sal & terra possunt separari &c. ut, quod corpus est peculiare, cui pauca in universo similia reperiantur. Et cum chymici, præter sua tria hypostatica in plurimis corporibus, etiam phlegma & terram reperiant, sed ea, tanquam inutilia & inertia negligant; ostendit Carneades, p. 168. hanc rationem non sufficere ad ea ex numero principiorum eliminanda, cum æque, ac reliqua ad mixtorum constitutionem concurrant; & elementa cum ita vocentur, quod corpora mixta constituant; rem quamlibet sub ratione qua ingreditur corpora, non qua est usui, affirmari vel negari debere elementum: ut taceamus facile etiam ostendi posse, injuste à chymicis inter inutilia elementa terram & phlegma abjici.

XIV. Posthæc pergit Carneades, in quarta sua consideratione, expendere substantiarum à corporibus mixtis separabilium naturas ostensurus (6) *quod licet illæ videantur corpora homogenea, non tamen ea esse puritate ac simplicitate prædita, qua requisitum est elementorum.* Quod antequam ipso facto probet, multum invehitur in iniquam illam chymicorum licentiam, quam sibi sumunt cum nominibus *salis*, *sulphuris & mercurii* ludendi: qua de re *Hamelius* quoque jam supra num. III. conquestus fuit. Deinceps autem probaturus, quod proposuerat, id primum urget, quod non solum rationi credibile sit ignis spicula subtilissima, solidissima & maxime compacta ipsum quoque vitrum permeare valentia, magnum numerum horum associare se posse

cum

cum mixti corporis in quod aperto marte agunt, partibus, cumque iis nova compositorum genera constituere; sed exemplum etiam manifestum in calce viva habeamus. Deinde pag. 192. ad exempla quædam pag. 117. suggesta provocat, in sapone v. gr. ex oleo vel pinguedine, & sale cum aqua diligenter simul incorporatis; in sale armoniaco cum calce viva commisto; in vitriolo etiam nativo; quæ omnia & singula igni gradatim intenso commissa, non separent ea ex quibus prius vel artis ope, vel naturæ opera commista fuerant, sed alia discrepantis, nec tamen elementaris, naturæ; in sapone v. g. inprimis oleum admodum acre & fœtidum, ab eo valde diversum, quod ad conficiendum saponem adhibebatur: in mistura calcis vivæ & salis armoniaci, non hæc ipsa ingredientia, sed horum loco spiritum sale armoniaco multo fugaciorem, penetrantiorem & putidiorem; Vitriolum autem esse corpus manifesto decompositum qualia in animalium & vegetabilium generibus innumera reperiantur procul dubio, quæque adeo non in elementa statim sed in mixta, & hæc iterum sæpe in alia mixta priora resolvantur. Subjungit porro novum, idque percuriosum, ut ait, experimentum, quo commune oleum vitrioli cum communi oleo therebinthinæ (tanquam simplices & elementares liquores ex mente chymicorum) æquali quantitate commiscuit, & hanc mixturam in parva retorta vitrea distillavit; quo facto (præter duos liquores, quos immiserat) obtinuit notabilem certæ alicujus substantiæ quantitatem, quæ circa retortæ collum hærens, se ipsam sulphur prodebat, non modo forti odore sulphureo, sed quæ carboni imposita communis sulphuris ad instar urebat &c. Ita cum lignum in camino ustum in fumum & cineres ab igne dissipatur, fumus ille fuliginem componit, quæ tantum abest ut unum sit ex ligni principiis, ut ulteriori analysi quinque vel sex distinctas substantias ex ea possis separare; quodque cineres restantes spectat, chymicos ipsos nos docere, inquit, eos ulteriori ignis gradu in vitrum indissolubiliter posse uniri: Ut taceam cætera fere innumera, præsenti concluso inservitura.

XV. Posteaquam igitur ea, quæ, quatuor his considerationibus suis prolixissime docere instituerat, in partis quintæ principio, p. m. 268. in epitomen quandam synopticam redegisset; quod nimirum (I) merito dubitaverit, sitne ignis, uti chymici supponunt, genuinum & universale resolvens mixtorum corporum

rum? (II) utrum omnes diſtinctæ ſubſtantiæ, quæ ex mixto corpore, ignis beneficio, obtineri queunt, ibi ſub iisdem formis, ſub quibus inde ſeparabantur, præextiterint? (III) Licet largiretur, diſtinctas illas ſubſtantias, mixtorum prima & componentia fuiſſe, cum tamen idem numerus ejusmodi ſubſtantiarum in omnibus mixtorum ſolutionibus non appareat; dubium eſſe, annon quædam eorum in plures quam tres differentes ſubſtantias, alia vero ne quidem in tres tales poſſint reſolvi? Deniqne (IV) ſatis conſtitiſſe, illas ipſas ſubſtantias ita ſeparatas non eſſe corpora pura & elementaria, ſed nova genera mixtorum; ex his vero porro intuliſſet, experimenta (forte & argumenta) à Chymicis allegari ſolita ad probandum, tria ipſorum principia hypoſtatica adæquate omnia mixta corpora componere, non eſſe adeo demonſtrativa, ut virum circumſpectum ad acquieſcendum in eorum doctrina adigant; incipit deinceps graviter invehi in quorundam chymicorum ſtultam jactantiam, qui ſummis ſectam ſuam laudadibus evehentes, tanquam Philoſophiæ novæ inventricem, cum *Helmontio* ſuo ſeipſos titulo *Philoſophorum per ignem* decorare inepte ſuſtineant, imo ſolis ſectæ ſuæ addictis vindicare ſtultiſſime dictum PHILOSOPHORUM titulum.

XVI. Sed eheu! pergit, quam anguſti ſunt hujus Philoſophiæ termini! quæ ad quædam duntaxat iſtorum compoſitorum corporum pertingunt, quæ tantum ſuper globo noſtro terraqueo, vel in cortice ſuperficieve ejus reperiuntur, qui ipſe non niſi punctum eſt immenſo univerſo comparatus, de cujus reliquis ingentioribusque partibus doctrina *trium primorum* nullam omnino nobis rationem reddat. Quid enim ea nos doceat vel de natura ſolis, terra 140. aut 160. vicibus ſecundum vetuſtiores aſtronomos (vel ſecundum modernum Ricciolum 38000) majore: vel de natura fixarum tanto numero ſtellarum? Quidnam ſcire noſtrum, quod ſal, ſulphur & mercurius mixtorum corporum ſint principia, nos doceat, de immenſæ illius fluidæ, & æthereæ ſubſtantiæ natura? Et cum de ipſis mixtis non niſi valde imperfectas reddat rationes, quam examinamus, hypotheſis, quam quæſo rationem aperiet, quare magnes acum ad ſe trahat eamque polos verſus diſponat. Quomodo nos docebit hæc hypotheſis, quo pacto pullus gallinaceus formetur in ove? vel quomodo ſeminalia principia menthæ, peponum, aliorumque vegetabilium, aquam in

in varias plantas poſſint effigiari &c. &c. Quin imo, non dicam omnes abſtruſas proprietates corporum mixtorum, ſed ne familiariſſimas quidem, ut ſunt fluiditas, firmitas, colores, figuræ mineralium &c. nutritio plantarum & animalium, ponderoſitas auri &c. per hæc tria principia declarari poſſe: ut chymicos non ſine cauſa doctrinam de quatuor elementis Ariſtotelicis ineptitudinis accuſare corporum proprietates explicandi, largiendum videatur, ſed ita, ut ipſos quoque, æque ac peripateticos, ad feraciora & magis comprehenſiva principia, quam ſunt ipſorum *tria prima*, recurrere neceſſum judicemus. Nam ut exempli loco colorem tantum attingamus, tam obviam & familiarem qualitatem, (ex qua deinceps de abſtruſioribus judicare liceat) de hac nec ullatenus inter ſeipſos conſentire chymicos adnotat *Carneades* nec in ullum ex quolibet trium dogmatum ſe incidiſſe dicit, qui eam perſpicue explicet. *Vulgus chymicorum* colores adſcribere ſolere *mercurio*; *Paracelſum* in diverſis locis eos *ſali* attribuere; ac *Sennertum*, recitatis diverſis eorum opinionibus, ab utrisque diſſentire, coloresque potius ad *ſulphur* referre, &c. &c.

XVII. Denique in appendice paradoxa ſeu parte ſexta chymiſtæ ſceptici, preſſus ab *Eleutherio Carneades*, invitus quodammodo ad paradoxum tam grave tamque invidioſum aſſerendum progreditur: Fortaſſe plane neceſſum non eſſe, ulla vel elementa vel principia hypoſtatica admittere? h. e. primitiva quædam & ſimplicia, ſive omnino miſtionis expertia corpora, ſtatuere ſive quatuor numero, ſive tria, ſive quinque, ex quibus tanquam ingredientibus, ea quæ dicuntur corpora perfecte mixta immediate componantur, & in quæ ultimo reſolvantur? Ad paradoxum igitur ſuum firmandum 1) in memoriam revocat, quæ dudum de peponum, menthæ, aliorumque vegetabilium ex aqua limpida ſuccretione memoraverat; ex quibus experimentis evidens ſit, aquam in omnia elementa reliqua poſſe transmutari, aut potius naturam contexere poſſe plantam (corpus perfecte-mixtum) absque prævia tamen ſibi facta oblatione omnium elementorum ad eam componendam. Imo ſi talis planta computruiſſet, ſine dubio ex ea vermes aliaque inſecta naſcitura fuiſſe, ſicut ex aliis ejusdem generis: cum denique complura brutorum genera, quæ non niſi gramine (aqua larvata) veſcantur, grandes in renibus &

veficis fuis calculos generent; concreta quoque quædam naturæ mineralis ex aqua fimiliter produci poffe. 2) Multos homines & animalia inde ab utero fuccis è corpore matris nutrita, deinceps extra uterum lacte, poftea carne, pifcibus, vino &c. aliisque corporibus perfecte-mixtis adolevifle &c. adeo ut parum fit neceffe, etiam in mixturis, quas natura in animalibus & vegetabilibus conflat, ipfam præfto habere pura elementa, unde compofitionem inftituat. Et cum (3) lapides in fpecubus ftillantibus, ex aqueis guttis delabentibus concrefcere certum fit; adamantes etiam in India orientali, nec non metalla & mineralia, exhauftis alicubi venis, poft paucorum aut plurium annorum intervalla, in iisdem venis renafci, fide dignorum teftimoniis „(quæ multa adducuntur) conftet; inde fimiliter infert, non ef„fe adeo probabile, quod, quotiescunque minerale aliquod, vel „etiam metallum, in vifceribus terræ debet generari, opus fit, „naturam præfto habere & fulphur, & mercurium, ad id inde „componendum, &c.

XVIII, *P Fabri* Prop. XL. Lib. 1. Tractat. VI. n. 2. de tribus chymicorum principiis ita philofophatur, ut 1) in fale portionem terreftrem contineri dicat; in fulphure igneam, in mercurio aqueam; de aërea vero mentionem nullam fieri, quod aër purus in mixto tantum effe videatur, ut pororum cavitates ad vitandum vacuum impleat; proinde, cum in ipfa refolutione non appareat vel aër vel aëris fignum, ex iis autem corpora conftent, in quæ refolvuntur; certe non fine ratione dictum effe, ex tribus tantum conftare illa mixta, quæ refolutioni chymicæ fubjacent. 2) tria hæc Chymicorum principia non fimplicia effe, fed mixta afferat, cum ulterius refolvi poffint; non elementa proprie dici poffe, fed elementorum figna & veftigia &c. Et fulphur quidem, quod ex vino educitur, diverfum effe ab eo, quod educitur ex oleo; cum tamen fimplicia principia communia effe debeant omnibus mixtis &c. (3) Hæc principia effe tantum potentia in mixto, utpote actu fub effe mixti comprehenfa, eaque refultare per novam mixtionem partium elementarium vi caloris factam: Et vero, fi fuccus ille qui rofæ ineft, effet aqua rofacea, illum fuccum vi expreffum, aquam rofaceam fore, quod tamen experimento repugnet; idemque de oleo dicendum effe, &c. quæ confutationem præfertim Sennerti continent, & modum, quo par-

partes humoris sive mercurii (ut ipse vocat, alii phlegma dicerent) primum; deinde sulphur sive liquidum sive concretum; sal denique ultimo loco eliciatur, tantisper explicatum.

XIX. Ultimo loco, quæ *P. Franciscus Lana* Lib. IV. Magisterii nat. & artis Prop. XIV. de his principiis chymicis quasi incidenter adnotavit, tria scilicet esse ex chymistarum sententia, corporum mixtorum elementa formalia, quæ scilicet formam mixti constituant; nimirum *sal, sulphur,* & *mercurium*, quæ aliis etiam nominibus appellantur *sal*, *oleum* & *spiritus*, sive *corpus*, *anima*, *spiritus*; præter alia duo principia seu elementa materialia, quorum unum dicitur *terra damnata*, aliud vero *phlegma* seu aqua insipida. Volunt autem sal esse partem fixam cujuslibet mixti, mercurium vero seu spiritum esse partem volatilem, quæ videlicet reliquis partibus minus firmiter adhæret, & cum tenuissima sit, facile avolat; sulphur demum seu oleum, esse quasi vinculum aut gluten, quo spiritus corpori, seu mercurius sali unitus detinetur. rursus ex chymicis, qui rectius philosophantur, (NB.) asserunt, nullum ex his tribus elementis reperiri, aut esse posse omnino simplex, quod reliquis duobus non sit admixtum; quod etiam de elementis Aristotelicis asseritur à sapientibus Peripateticis: Et, sicut isti dicunt, ex terra fieri aquam, ex aqua aërem, & ex hoc demum ignem; Sic illi statuunt sal, quasi basin & fundamentum aliorum, ita ut ex sale fiat primo oleum vel sulphur, ex sulphure vero mercurius; & quia sal pars fixa est & remanet in cineribus seu calce ipsius mixti, cum hoc comburitur aut calcinatur, reliquis duobus una cum phlegmate evaporantibus; ideo dicunt à sale reliqua retineri, vinciri & coërceri, secus enim levissimo quolibet calore seu agitatione avolatura aut dissipanda &c.



III. HYPOTHESES SECUNDÆ
De veris & genuinis putrefactionis causis efficientibus.

I.

COmmunis scholarum hypothesis, ut videre est apud *Jachaum* Lib. VI. Instit. cap. XVI. ejusque annotatorem *Joh. Zeisold.* inprimis apud *Jacobum Zabarellam* Lib. II. de misti gen. & inter. huc redit: Subjectum est *humidum unumquodque,* in putrefactione à sicco separandum, & hujus separationis causa efficiens principalis est *calor ambientis,* juxta defin. scilicet Arist. Lib. IV. met. cap. I. ita conceptam: Η σῆψις ἐςὶ φθορὰ τῆς ἐν ἑκάςῳ ὑγρῷ οἰκείας καὶ κατὰ φύσιν θερμότητος, ὑπ' ἀλλοτρίας θερμότητος ἄυτη δ' ἐςιν ἡ τȣ̃ περιέχοντος. h. e. *Putrefactio est corruptio proprii & nativi* (sive secundum naturam) *caloris in unoquoque humido, à calore alieno* (facta) *hic autem est ambien-„tis.* Ad quam definitionem B. Zeisoldus, ex Zabarella notat. „1) *Per calorem ambientis* intelligi calorem educentem & dissi-„pantem internum & naturalem calorem; non specie quidem il-„lum, sed numero tantum distinctum à calore qui corrumpitur; „& ambiens non solum aërem & aquam, ut aliqui putant, sed „universe id omne significare, à quo, sive à cujus impressione res „putrefieri possit quo non solum omne extraneum, verum omne „alienum & adventitium indigitatur, licet etiam quandoque sit in „ipso corpore putredinem sentiente; cujus generis sunt. e. g. „vapores & fuligines, quæ à corporibus nostris elevantur, & tan-„quam res externæ, vim externi agentis calidi habet; sic in cor-„pore humano putrescunt humores propter calorem membrorum sanguinem vel alios humores ambientium. 2) *Corruptionem caloris nativi à calore ambientis* fieri, non tanquam à contrario istum vincente ac destruente sed tanquam à simili ipsum attrahente ac educente, turbante ac dissipante: ut ita calor secundum se spectatus educatur tantum, non corrumpatur proprie loquendo; at respectu mixti dicatur corrumpi, quatenus in ipso non amplius sit, aut naturalis ipsi, sed quod hoc suo proprio, nati-

vo & eſſentiæ ſuæ proportionato calore mixtum privetur. 3) Eſſentiam adeo putredinis in ſeparatione humidi & ſicci conſiſtere, utpote quæ eductionem caloris nativi humidum & ſiccum alias unientis, & unita ſervantis neceſſario conſequatur. 4) Denique cauſam efficientem indigitari, quando dicitur *à calore ambientis*, ut in ſuperioribus vidimus.

II. Pater *Honoratus Fabri* cauſam efficientem putrefactionis non unam ſed, diverſas videtur ſtatuere in Prop. XLV. ſæpe cit. Tract. IV. Lib. I. Inter has vero num. 1) Calorem etiam externum, maxime humidum & ab auſtro flantem, numerat, adeoque ipſum etiam humidum internum, quod excitatum ab externo calore partium plexum ſolvat, tandem formam mixti, in tali vel tali partium plexu conſiſtentem penitus diſſolvat. Porro vero muſcas & nidulantia in corporibus humentibus ipſorum ſemina ſive ovula, inter cauſas efficientes ſaltem occaſionales & procatarcticas ponit, num. 2) Humiditatem item loci num. 3. quandoquidem & fructus & ligna &c. in locis ſiccioribus melius conſervari ſoleant. Quin & lunæ adſpectum, & cum eo conjunctam humiditatem, ex opinione communi inter cauſas efficientes recenſet num. 4. Urget porro in deliqiuis ſalium quorundam num. 6. aëris humiditatem & frigus; in ſolvendis multis ſalibus aquam puram ſive frigidam ſive calidam; in ſolidioribus metallorum corporibus num. 7. aquas fortes allegat: In putrefactionibus fermentativis chymicorum balneorum iterum humidum calorem, ſed ſub forma roris & halituum vaporumque agentem num. 8. quorum vim etiam in ſolidiſſima metalla, atque adeo in ipſum aurum, ibidem mire deprædicat; fimi item equini cum calce, vel ſine calce, ſæpius renovatum lentum calorem mirabiles reſolutiones, liquationes, &c. expedire inculcat &c. quibus cum ea quæ ſupra ex lectionibus Domini de Ray publicis olim à me auditis adduxi, multum conſentiunt.

III. P. *Franciſcus Lana* Magiſt. nat. & artis Tom. III. ſive Lib. XVII. Prop. VII. Calidum externum, ſcilicet ignea corpuſcula, quæ ab extrinſeco adveniunt & permeant corpus mixti, eſſe cauſam extrinſecam corruptionis cum Ariſtotele quidem ſtatuit, quia vix contingat unquam aliquod mixtum corrumpi aut putreſcere, quin aliqui ſpiritus ignei poros ſubeuntes excitent internos ſpiritus mixti ex quo motu excitationis ſequitur corruptio

ejus;

ejusdem. Verum & alias loci qualitates, i. e. alia corpuscula externa, v. g. aquea, vel aërea, aut etiam terrea, corruptionem efficere valere, vel saltem concurrere ad illam promovendam, experimento probat, quo videmus in locis aqueis, vel in humido aëre multa putrescere, quæ in siccioribus locis incorrupta servantur. Et quod aër præ cæteris concurrat ad corporum mixtorum corruptionem, patere ex dictis ait cap. 1. num. 22. & multo magis ex iis quæ scripserit Lib. II. volum. scil. II. prop. XVIII. ubi prædonem eum vocat rerum omnium & helluonem voracissimum; ejus rationem potissimam esse judicat, quod in aëre continentur effluvia pene rerum omnium diversissimi generis, quæ etiam propriam speciem & naturam retineant eorum corporum è quibus profluxerunt. Quare cum inter illa plurima reperiantur indolis contrariæ illi, quam habet, e. g. pomum; cumque ob maximam tenuitatem pomi poros facile subeant tanquam noxia fermenta excitare in pomo effervescentias & motus ab ejus natura alienos, ex quibus corruptio & putrefactio facile consequitur. Hinc præcipuum artificium esse, quo corpora à corruptione serventur immunia, illa ita custodire, ut aër ab ipsis, quantum fieri potest, arceatur; velut eod. lib. II. cap. 3. docuerit.

IV. Hinc putrefactionem definit: prop. XXII. *Quod sit separatio calidi, per alterationem humidi, factam ab excessivo calore interno, concurrentibus plerumque ad illius excitationem causis extrinsecis.* In qua definitione causam efficientem primariam facit internum calorem excessivum, secundariam & concurrentem calorem externum, aliasque causas extrinsecas antea commemoratas. Scilicet *humidum naturale* seu *radicale*, sua viscositate seu tenacitate, qua pollet, & quam habet ab admixtione & fortiunione cum subtilissimo terreo, detinere, ait, spiritum quendam igneum volatilem, qui dicitur *calidum naturale*, ita ut simul unita rem unam constituant, quæ separata dicerentur, illa quidem anima, iste vero spiritus, illa humidum radicale, iste vero calidum naturale; vere tamen unum nunquam est sine alio, & rem unam eandemque constituunt, in qua sita sit tota mixti activitas & virtus. Cum igitur humidum alteratur ab excedente calore intrinseco, motu videlicet igneorum corpusculorum, quæ plerumque excitari soleant à causi extrinsecis supra memoratis, præcipue vero ab aëre; tunc ipsum humidum nimis attenuatum, nimis rarefieri & aperiri, adeoque ab ejus poris libere

egre-

egredi & vagari ſpiritum illum igneum & maxime mobilem: ex quo fiat, ut res, quæ corrumpitur, videatur magis ſolito incaleſcere, non ſolum propter calorem extrinſecum (qui ſæpe promovet putrefactionem) ſed multo magis etiam propter ſpiritus igneos, qui prius non oſtentabant vires ſuas calefactivas, utpote qui ſopiti & immoti in humido detinebantur, poſtea vero excitati & commoti illas maxime exerunt, humidum expandentes & attenuantes.

IV. EPICRISIS SUPER HAS UTRASQUE HYPOTHESES,

Cum ſubjunctis enarratorum ſupra Phænomenorum rationibus.

I.

UT igitur de his ſecundis Hypotheſibus primo loco noſtrum feramus judicium; fatendum eſt, in hac P. Lanæ definitione multo melius, rectius & apertius putrefactionis generalem naturam declarari, quam in communi Ariſtotelica. In hac enim 1) obſcurum eſt, quomodo internus calor ab externo ambientis corrumpi dicatur, aut quomodo elici vel educi, id quod operoſæ Zeiſoldi explicationes ſatis loquuntur: 2) nimis reſtricta cauſa efficiens externa, voce *caloris ambientis*, per quem tandem non aëris tantum (quem alias τῦ περιέχοντος nomine commodiſſime intelligeremus) ſed aquæ etiam & cujusvis alius quomodocunque contingentis vel ambientis corporis calorem intelligendum eſſe laudatus Autor declarat. Quanto rectius igitur & diſtinctius cum *P. Lana* dicemus: primariam *cauſam efficientem* eſſe internum cujusque corporis calorem aut ſpiritum adjuvantes vel *procatarcticas cauſas* eſſe aëris ambientis non calorem tantum, ſed innumeras alias corruptivas qualitates, (quales & P. Fabri num. II. Hyp. ſecundarum agnovit) quæ ſpiritum internum, ſive calidum nativum exceſſive quodammodo adaugeant, hic autem humidum radicale, quod vocamus, cujusque

corporis computrescentiæ capacis, laxet & rarefaciat, ut sic attenuatum, spiritus vel partes calidi nativi humidi radicalis alias proportionata visciditate detineri solitos, expirare patiatur, donec tandem ipsum humidum rarefaciendo primum augescens, sensim exhalet, & longo temporis intervallo siccum solum pulverem relinquat, quo ipso jam plenam Phæn. XVII. causam manifestam haberemus.

II. Hinc est quod P. Lana inferat, non solum ignem ideo non putrescere, quod calor ipsi nativus sit summus, & ab humido pingui v. g. olei non dimittatur, sed potius alatur, paludes autem facilius putrescant, si aqua in illas è nubibus non cadat, utpote quæ secum deferat multos spiritus igneos, resarcientes inopiam aliorum spirituum, qui aquam stagnantem deseruerant & continuo deserunt; pisces denique, deficiente nova aqua pluviali, diu vivere nequeant, propter defectum spirituum illorum, quibus calidum naturale piscium fovetur. Hinc etiam est, quod calor extrinsecus vel vis excitans spiritus internos, debeat esse paulo major hisce, ut augmentum sui aliquod inde recipere queat, non autem nimis excessiva, cum hæc putrefactionem impediat magis quam promoveat, prout in assaturis videre est, & in ovis magno calore non corrumpi, sed coqui solitis, moderato vero gallinæ, fimi vel furni tantisper excedente calorem naturalem ipsius ovi, corruptionem aliquam patientibus, (id quod fœtor talium fractorum indicat) sed talem & summi Numinis providentia ita proportionatam, ut ex ea pulli generatio profluat.

III. Hinc, ubi studio promovere corporis alicujus putrefactionem volumus, gradus caloris aut spiritualscentiæ in proposito corpore, sedulo indagandus est, & tunc calor externus &c. adhibendus, qui tantillum excedat internum, maxime vero talem, qui simul humidus sit, cujusmodi est calor fimi, aut balnei, speciatim autem flantis ab austro venti, qui non solum moderate calidus, sed una humidus est. Hinc etiam aquæ & res aliæ humidæ facilius æstate, quam hyeme putrescunt, quia æstate calor aut

spiri-

ſpiritus in ambiente (poſthac enim, quando calorem externum nominamus, cæteræ cauſæ externæ ſuperius commemoratæ ſimul ſubintelligendæ ſunt) ſuperat internum, hyeme vero ſuperatur: aliqua vero corpora putreſcunt facilius tempeſtatibus intermediis, autumno ſcilicet vel verno tempore quam æſtate media, quia calor æſtivus nimium ſuperat calorem naturalem rei putreſcentis, & humidum ejus totum facile exhalaret. Hinc etiam eſt, quod hyeme magis quam æſtate febres fiant putridæ & apoſtemata, quia cum pori frigore claudantur vel conſtipentur, non poſſunt erumpere ſpiritus à corporibus, & cum novi ſpiritus continuo generentur ex alimentis, nimia ſpirituum multitudine plus juſto attenuatur humidum & putredo efficitur.

IV, Quomodo ſpiritibus avolantibus è corpore hoc, iſto, illo, putreſcente, aër inficitur, maxime venenoſo aliquo ſimul putreſcente, ex quo erumpant ſpiritus arſenicales, antimoniales, vel alio modo noxii, qui per aërem diſperſi, ac deinde cum ipſo aëre in pulmones inſpirati, homini noxam inferunt & putredinem, aut morbum inducunt ejusdem rationis cum ſpiritibus illis veneficis &c. ut hinc peſtis & contagioſorum morborum origo derivari queat. Dum vero, rationem redditurus laudatus Pater, cur ex animali quodam, vel ejus parte aliqua putreſcente alia animalcula generentur? non ſolum ad virtutem plaſticam, neſcio quam, tandem confugit, ſed in tota illa deductione non potuit non eſſe valde obſcurus, ideo ex apertioribus, ipſi nobiscum communibus tamen principiis rem ita apertius deducemus: 1) docet ipſe tom. ſeu vol. II. lib. IV. prop. XIV. p. 128. ſe" alibi oſtenſurum, rerum corporearum omnium ſemina, ſeu, ut" alii vocant, moleculas ſeminales, eſſe per totum orbem ſeu per" quatuor vulgaria elementa diſperſa, & inviſibiliter occultata &c." Idem & ego ſuppono ſpeciatim circa viventium ſive plantarum & animantium proprie ſic dicta rudimenta ſeminalia; quæ quia artificioſiſſime organizata & inenarrabili varietate diſtincta ſunt ſupponenda, & propter uſum partium infinitarum neceſſario præviſum, à natura, tanquam providentiæ conſiliique experte,

(id quod imposterum suo loco apertius demonstrabimus) facta esse non possunt, ab ipso Creatore providentissimo parata esse, & inter minutias elementares alias animari non aptas (tanquam primordia seminalia rerum inanimatarum) invisibiliter occultata, necessum est. 2) Docet ipse in putrefactionibus humidum radicale, pro ratione cujusque corporis viscidius attenuari, id quod mihi quoque vel eo nomine probatur, quod experientia docet sub ipsum putrefactionis initium humorem abundantiorem & fluentiorem sentiri. Quibus fundamentis ita jactis non est difficile rationem nascentium ex putredine animalculorum, & specie quidem diversorum ex diversa specie putredine superstruere, ut vim aliquam plasticam, fictitiam & inexplicabilem somniare non sit opus. Nimirum cum humidum corporis ante putrefactionem pro rata viscidius, in subtilissimos meatus rudimentorum seminalium passim præsertim non subintrat, attenuatum autem deinde illos subintrare sensimque nutrire potest, & succus quidem in fimo equino putrescente, proportionatus esse potest lineamentis crassiusculis in ovulo vel rudimento alicujus scarabæi, qui in fibrillis subtilioribus alicujus rudimenti pedicularis non reciperetur.

V. Admirari vero non sine causa nos jubet P. Lana sapientissimam Creatoris optimi providentiam in animalculis ex putri nascentibus, non minus innumerabilium generum & specierum ac sunt animalia perfectiora grandiora, nec ista quidem (quod nemo credat, aut in mentem sibi venire facile patiatur) citra putrefactionem aliquam nascenda, præcipue vero venenosioribus condendis, quod absque peculiari causa factum esse non potuit. Hanc laudatus Pater hariolatur in sequentibus: Præterquam, „quod multa ex illis animalculis deserviunt ad conficienda varia „medicamenta, ut viperæ, scorpiones, cantharides &c. Sunt „etiam omnino necessaria ad purgandum aërem, & humana „corpora à spiritibus veneficis. Cum enim non modo ex pu„trescentibus animalium omnium cadaveribus, verum multo „magis ex terræ fodinis & mineralium venis continuo exhalent

spi-

ſpiritus venenoſi, hi brevi tempore totum aërem inficerent &" corrumperent ac contagioſum redderent, niſi ex iis ſpiritibus" unitis cum humido & terreo proportionato generarentur vi-" peræ, bufones, ſcorpiones, aranei, & innumera alia venenoſa" animalia, imo fortaſſe non inepte arbitrari poſſumus, tot eſſe" venenoſorum animalium, ſpecies, quot ſunt ſpecies veneni in" plantis & mineralibus, & quodlibet venenoſum animal trahere" ad ſe, & quodammodo nutriri, veneno ſimili illi, quod eſt ſuæ" naturæ proprium: ex quo fit, ut aër ex generatione prædicto-" rum animalium, itemque ex reſpiratione & nutrimento ipſo-" rum, purior reddatur & minus homini noxius. &c.

VI. Quin etiam illud à ſe obſervatum ait, iis annis vel tem- peſtatibus multis morbis homines infeſtari, quibus hujusmodi" animalcula ſolito pauciora generantur. Neque enim ſola ani-" malia, quæ vulgo pro venenoſis habentur, aërem expurgant eo" modo quo dictum eſt, ſed etiam muſcæ, cimices, pulices, pedi-" culi & ſimilia animalcula, quæ generantur ex ſpiritibus erum-" pentibus ab humano corpore, dum humor putridus per poros" exſudat vel exſpirat, eadem corpora liberant à morbifica tabe, &" qualitatibus noxiis. Cujus rei ſignum eſſe dicit, quod eo tem-" pore, quo homines febre moleſtantur, non generent hujus-" modi animalcula, etiamſi plurima gignere ſolent tempore ſa-" nitatis; ideo exclamans: O ſummam Divini Opificis ſapien-" tiam! Quid vilius muſca vel pulice? hæc tamen omnino ne-" ceſſaria fuere ad noſtram tuendam ſanitatem; adeo, ut ſi omnia" putrida animalia tollerentur è mundo, totum fortaſſe genus" humanum brevi eſſet periturum. Sic etiam ventos procello-" ſos, inquit, fulmina, coruſcationes, aliasque meteorologicas" impreſſiones, eſſe prorſus neceſſarias ad hoc ut repurgetur" aër, & humanum genus conſervetur illæſum. Atque huc alia" non minus admiranda ſpectare poſſe credit; ut quod terræ mo-" tus horrendi ad mundi totius conſervationem omnino requi-" rantur; aliter enim, niſi terræ motibus dehiſcente terra novæ" voragines aperirentur, quibus aquæ excipiantur, brevi poſt ter-"

„terram, quæ continuo ſimul cum aqua in mare devolvitur, ma„ris ipſius cavitates repleturam, & aquam univerſum terrarum „orbem operituram, de quo poſtremo tamen Lectoris ingenioſi „judicium expectabimus.

VII. Iam ut ſpecialiorum etiam ſupra recenſitorum phænomenorum rationes, quæ poſſint deſiderari, paucis attingamus; imperfecta putrefactio, quæ priſtini ſtatus reſtitutionem admittit, in viventibus & animalibus maxime locum habet, ubi ſcilicet pars putrida in vulnerationibus vel abſceſſibus non ipſa quidem numero reſtituitur, ſed alia ejusdem ſpeciei in locum corruptæ & ſeparandæ nutritionis ope ſubſtituitur. Cæterum carnium delicatiorum quam ſolidiorum bubularum putrefactio facilior eſt procul dubio ideo, quod iſtarum fibræ teneriores, quam harum robuſtiores facilius ab humore attenuato macerantur quaſi, laxantur ac diſſolvuntur. Cur æſtate quam hyeme nonnulla facilius alia aliis tempeſtatibus citius putreſcant, jam num. III. dictum eſt. Muſcarum ovula quæ vulgus hominum pro earum excrementis habet, ſucco quodam fermentativo carnium fibras ſolicitare videntur, qui humiditatem earum expandat & attenuet pro nutriendo ovulo & promovenda generatione. Carnes ſalitæ & infumatæ, minus putreſcunt, quod particulis ſalinis tanquam impactis ſpiculis roborantur, & à fumis calidis ſimul exſiccantur, ut aromatibus, aceto & ſimilibus, robuſtior fibrarum textura ſolutioni magis reſiſtat, idemque de melle ſacharoque conditis, etiam ex eo capite dicendum eſt, quod aëris acceſſum prohibeant, id quod de ovo in oleo diu conſervato vel maxime valebit: caro aſſa quoque, utpote exſiccatior, & collecto ſale in obducta cruſta roborata, putredini aërisque voracitati magis reſiſtit, gelu conſtricta poma vel animalium membra, ſi calidæ mergantur fibras porosque laxanti, ſpiritibus avolaturis portam aperiunt, cum frigida contra poris conſtrictis eos detineant &c. quæ phæn. V. enarrata fuerunt.

IIX. Matura magis ex fructibus citius corrumpuntur, quia ſucculentiora & humidiora ſunt, ſpirituum exceſſus & defectus nimi-

nimius putredinem pariter promovent, ille quia humores nimium rarefacit & attenuat, hic, quia humoribus exhaustis dominium relinquit, halitus putridi vel è longinquo in poros corporum facile computrescibilium se insinuantes, vel ex immediato contactu ea inficientes, partes unas post alias sibi assimilando & associando, noxiam ipsorum texturis virtutem multiplicant, ut plenaria tandem dissolutio, & ea consequantur, quæ phæn. VI. notata sunt. De aëre vero quæ sub finem dicti Phæn. monentur, ex num. III. hypoth. secund. suam rationem habent. Causæ vero putrefactionem arcentes & impedientes, quas Phæn. VII. fusius enarravimus, suas rationes passim ibidem interspersas habent. Ac nimia *densitas* ac *durities* texturæ solutionem per se respuit, uti nimia & subtilitas ætheris, aëris puri, aquæ limpidæ, & spirituum rectificatorum, quæ jam actu ipso solutissimæ texturæ, & heterogeneitatis (quæ fermentationi alicui alias occasionem dare potest) expertia sunt; *frigus* autem tum poros constringit, tum vero vel maxime humores figit & conglaciat, imo spiritus ipsos immobiliores reddit: *calor* autem moderatus & lentus putredinem quidem promovet, in certis subjectis, quia putredo non est nisi lenta partium emotio & solutio, sed *vegetus & vehementior* arcet eam, uti videmus in vestimentis mucidis ad solem vel luculentum focum expositis, & in herbis æstivo soli subjectis. *Fermentatio* quoque, quæ in quibusdam subjectis putredinem inducit, in aliis jam inductam tollit, ut in aquis nautarum sub linea ut plurimum putrescentibus per fermentationem subsequentem autem, qua ejiciuntur particulæ putrefactivæ, ut plurimum restitutis: quod idem præstat etiam *ventilatio* & *frequens agitatio*, in vestimentis, frumentis &c. (quo pertinet etiam totum *Phæn. X.*) ex diuturna quiete mucentibus: qua agitatione scilicet halitus putridi, in vestimentorum plicis & frumentorum interstitiis detenti, nec unquam otiantes, sed lentam texturæ solutionem identidem tentantes, excutiuntur &c. *Pinguia* vero & *balsamica* non alia ratione putredini resistunt, quam aërem excludendo; quemadmodum ex opposito (*juxta phæn. VIII.*)

aëris

aëris admiſſio in eo memorata, vel agitatione ſua, vel halitus noxios diluendo, prodeſſe poteſt.

IX. Alternæ vero frigoris & caloris, humiditatis & ſiccitatis ſucceſſiones ſolutionem texturæ in lignis ſimilibusque corporibus ideo multum promovent (ut in *Phæn. IX.* notatum fuit) quod fibræ lignoſæ, nunc ab humore ſubintrante inflatæ ac dilatatæ, à ſiccitate ſuccedente rurſum coarctantur, itemque à frigore conſtrictæ per calorem ſupervenientem iterum laxantur, qua quidem conſtrictionum & laxationum alternarum frequentia filamenta tenuia ſenſim lacerari & abrumpi tandem neceſſum eſt. *Cariei* vero ratio in ipſo *Phæn. XI.* jam ſatis indicata eſt, niſi quod vermium arroſio, qualis non in lignis tantum, ſed etiam in ſolidis lapidibus, atque adeo in oſſibus quoque, evidenter deprehenditur, multum hic contribuere poteſt. *Mucor* autem vel *ſitus* nihil aliud eſt, quam halitus ex moderate humidis inſenſibiliter ad eorum ſuperficiem delatus, ibidemque ab ambiente frigore, loci præſertim humidioris concretus. Deliquia denique quorundam ſalium, aliæque improprie dictæ, vel imperfecte tales putrefactiones, ut *fermentationes chymicæ, digeſtiones* & maturationes fructuum &c. quarum *Phæn. XII. XIII.* ac *XIV.* mentionem fecimus, ad rationes phyſicas ex dictis facile reducentur: quemadmodum de generatione animalculorum ex materia putri natorum, (cujus mentionem injecit Phæn. XIV.) fuſius actum eſt, num. V. proxime ſuperiori & ſeqq. Quod vero urina, ros, aquæ thermales &c. inter liquores putredini maxime obnoxii ſint, in cauſa eſt procul dubio, partium heterogenearum, ſibique quodammodo adverſarum, in illis mixtura; ex qua facile lentæ quædam fermentationes, atque adeo putrefactiones oboriri poſſunt: quemadmodum ex oppoſito vina generoſiora, liquores item diſtillati & rectificati &c. à putredine immunes ſunt; dummodo ab aëris conſortio, & admixtione heterogeneorum corpuſculorum, præſerventur. Fœtorem autem plerumque edunt putrida, quod ſpiritibus ſubtilioribus (à quibus odor gratus dependebat, exhalatis craſſiores & crudi magis ſuc-

cedunt, foetorem olfactui offerentes, prout e. g. rosarum subtilis halitus gratam fragrantiam causatur, contrita vero florum folia, cum crudis & crassis exhalationibus, ingratum odorem spargunt; auri præ aliis metallis incorruptibilitas, ejus compagem solidissimam arguit, læsio vero vel discontinuatio aëri, corruptori generali, vias aperit, & in partibus animalium inflammationibus occasionem præbet &c. quæ phæn. XVI. continentur, facile deducibilia.

X. Iam quod attinet primas Hypotheses, videntur utique tum Hamelius tum Boylius sub persona Carneadis, abunde demonstrasse, chymicorum decantata principia hypostatica, 1) non esse vera principia seu elementa, ipsam mixtorum compositionem ingressa, neque 2) sub ea forma, qua per ignis violentiam ex mixtis prodeunt, ibi prius extitisse, sed 3) mixta nova esse ab igne noviter producta, ipsisque adeo elementis Aristotelicis, ne illis quidem puris & simplicibus magis composita: neque 4) præcise tria tantum sal, sulphur & mercurium, (in quorum notionibus insuper ne secum ipsis consentientes, studio etiam ambiguitatibus ludere videntur) sed additis & per resolutionem vel analysin æque aperte inventis, phlegmate & terra damnata, quam ipsi vocant, minimum quinque, vel etiam multo plura, imo innumera; quandoquidem 5) singula tum salium, tum sulphuris vel oleorum, tum spirituum seu mercurii, adde & terrarum & phlegmatum genera, innumerabiles sub se species complectantur: neque probari 6) à chymicis posse, quod ex omni mixtorum genere illa tria, vel ignis violentia mediante obtineri possint, cum sal ex auro idemque & sulphur ex mercurio vulgari, seu argento vivo, extractum nemo unquam viderit, ipsis chymicorum cordatioribus & prudentioribus id confitentibus. Quando 7) nec illud à chymicis uspiam determinatum sit, apertone an clauso vel munito igne, & si aperto, quo ejus gradu corporum analysis recte instituatur ad elicienda rite principia hypostatica? cum quovis vel modo vel gradu adhibito, alia semper & alia producta prodeant? Inprimis autem illud 8) in vulgo chymico-

rum graviter & jure redarguit, quod philoſophos ſeſe per ignem imo ſolos philoſophos, ſtulte venditantes, putativa ſua principia per univerſum mundum, ad omnes naturalium rerum affectiones explicandas, vano auſu extendant &c. quæ pleraque omnia per integros novendecim ſatis prolixos numeros, unanimi quatuor virorum, Hamelii, Boylii, P. Fabri & P. Lanæ, conſenſu planiſſime deducta fuerunt.

XI. Illud porro non adeo paradoxum & invidioſum aſſertum videtur, quod Carneades tandem omnem elementorum, tam Ariſtotelicorum quam chymicorum exiſtentiam in dubium vocat. Profecto, cum ipſimet Ariſtotelici dudum confeſſi fuerint, elementa nullibi in hoc mundo pura reperiri; ſed ſingula ſingulis invicem permiſta ubique deprehendi, chymicorum etiam principiis ſecundum hactenus dicta, omnis ſimplicitas (quæ tamen elemento, Ariſtotelis judicio eſſentialis eſſe debet) abjudicata fuerit; quid aliud inde, quam hoc concludemus: Omnia in univerſa natura mixta eſſe, tametſi magis alia, alia minus; eaque, quæ de novo in hac rerum univerſitate generantur, ut plantæ, animalia, meteora, &c. è ſimplicioribus quidem, quam ipſa ſunt, componi, ſed ipſa illa ſimpliciora ex aliis minus adhuc mixtis compoſita eſſe; atque adeo ad quorumlibet mixtorum generationem non opus niſi minus mixtis, non autem quæ nullibi ſunt, elementis; quandoquidem nec reſolutio corporum ulla uſpiam fieri deprehenditur uſque ad ſimplicia elementa: quemadmodum etiam maxime credibile eſt, Deum in principio creationis, non abſtractam prius materiam primam, omni forma deſtitutam, dein eductis è potentia materiæ formis, h. e. minutiis vel corpuſculis vel atomis materialibus diverſimode unitis, formas elementorum diverſas conſtituiſſe, & ex his ita formatis elementis, varieque inter ſe rurſum commixtis, compoſitorum denique corporum multitudinem & inenarrabilem varietatem prodiiſſe &c. hi nempe meri ſunt abſtracti ac cerebrini conceptus, quorum in ipſis rebus nunquam eff ctus ullus ſeparatus ac diſtinctius uſpiam extitit, ſed cum e. g. juſſiſſet in principio creatio-

tionis aquas producere reptile animæ viventis & volatile ſuper terram ſub firmamento cœli &c. & producere terram animam viventem in genere ſuo, jumenta & reptilia & beſtias terræ juxta ſpecies ſuas &c. credemusne, ipſum partes elementorum è ſuis quasque locis convocaſſe & in moleculas carneas, oſſeas, membranaceas &c. miſcuiſſe, ex his vero ita miſtis & artificioſiſſime coordinatis diverſa illa animalia compoſuiſſe? & non potius omnipotenti ſuo verbo, ſimplicique nutu illa omnia tota ſimul exiſtere feciſſe? Et cum poſtea, vi benedictionis Divinæ: Creſcite & multiplicamini &c. omnia poſthæc animalia ex ſuis ſeminibus pronaſcitura erant, & adhuc hodie pronaſcantur, ſemina autem, ſeu rudimenta ſeminalia, utpote organica ac diverſæ ſeu heterogeneæ naturæ, utcunque exilia & inviſibilia, neceſſario mixta ſint, una cum ſuccis quibus nutriuntur, evidens eſt, in peragendis animalium generationibus (idem vero erit de generatione plantarum, mineralium & metallorum, de quibus Boylius ſub perſona Carneadis notabilia monuit num. XVII. prim. Hypotheſium, ferendum judicium) naturam opus nequaquam habere vel elementis puris Ariſtotelicorum, vel principiis chymicis magis jam mixtis, ſed eas expediri poſſe ſuccis & alimentis, vel portionibus extus apponendis, magis adhuc compoſitis: adeo, ut quemadmodum natura in ſuis operationibus omnino carere poſſe, omnibus elementis & principiis hypoſtaticis videtur, ita ſcientia phyſica quoque abſtractis his elementorum conſiderationibus, ac de miſtione ſcrupuloſis decretis non adeo opus habere dicendum ſit.

)o(

CAPUT V.

de residuis quibusdam corporum resolutionibus, & speciatim de praecipitationibus, volatilisationibus & fixationibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Suppeditat nobis lactis in caseum vel butyrum coagulatio, non sine praecipitatione aut partium ab invicem separatione. Nec enim tota substantia lactis in caseum aut butyrum abit, sed pars ejus tantum magis fibrosa aut crassa, à reliqua tenuiore & aquosa, serum dicta, secernitur, & ad seri fundum descendit, qui descensus & separationis motus ad ima tendens *praecipitatio* chymicis dici consuevit, sequenti quidem ratione hoc in casu fieri solita: lacti tepenti seu modice calefacto infunditur aliquod acidum, vulgare v. g. lactis coagulum, spiritus vitrioli, aut sulphuris, vel alius acidus fructuum aut herbarum succus, quo facto statim partes crassiores seu caseosae à serosis secernuntur & ad ima descendunt, in spissius quoddam crassamentum coadunatae, quae praecipitatio etiam citra admixtionem acidi sponte succedit, si lac ipsum acescere patiamur, ac deinde supra ignem intepescere.

PHÆN. II. Butyrum autem ex flore lactis conficitur postteaquam acorem aliquem contrahere caeperit, idque citra ullum admixtum coagulum, sola agitatione mediante, quae peragitur vel tundendo & conquassando in vase curticonico vel rotando in dolio axemque quendam celeriter gyrando, ubi etiam observatum est, hyberno tempore difficilius confici butyrum, quam alia tempestate, ac praeterea admixtionem sachari quam-

libet

libet lactis præcipitationem & coagulationem plurimum impedire, sive caseus sit conficiendus, sive flos lactis in butyrum convertendus.

PHÆN. III. Similiter circa sanguinis & urinæ præcipitationes compluria tentavit experimenta, Pater *Franciscus Lana*, lib. XIX. cap. I. quæ huc exscribere longum foret. Quas circa solutiones metallorum præcipitationes adnotavit, memoratu magis dignæ sunt, scilicet à diversis menstruis soluta metalla, diversimode præcipitari: 1) *Aurum* e. g. in aqua regia solutum ab oleo tartari injecto, post magnam effervescentiam sub aurei pulveris forma fundum petere, aurum fulminans appellari, quod igne admoto maximum edat crepitum & laminas sibi subjectas solidissimas perforet: 2) *Argentum* in aqua forti solutum ejusdem olei tartari instillatione præcipitatur; item, si argentum vivum eidem solutioni argenti infundas utraque simul præcipitabuntur sub forma pulveris albi. Et, si eidem solutioni per aquam fortem factæ magnam quantitatem communis aquæ adjicias eadem fiet præcipitatio, & facilius quidem, si huic aquarum mixtioni laminam æris vel cupri immergas, cui argentum lanuginis instar adhærebit jucundo spectaculo: 3) *Æs* vel *cuprum*, aceto destillato, vel aqua sale tartari impraegnata, solutum, præcipitatur injectione laminarum aut limaturæ ferri, cui adhærent particulæ æris, sicut argentum ipsi æri adhærere dicebamus; Aqua forti vero solutum æs, præcipitatur non modo ferrea scobe, sed etiam oleo tartari aut nitri. 4) *Plumbum* aceto distillato solutum, ut liquor limpidus instar aquæ appareat, admiscendo nonnihil olei tartari similiter limpidi, præcipitatur instar lacteæ materiæ. 5.) *Stannum* calcinatum & similiter solutum, ab eodem oleo tartari præcipitatur. 6) *Mercurius* ab aqua forti solutus à muria vel aqua salsa præcipitatur.

PHÆN. IV. Similiter 1) *corallium* aceto distillato solutum præcipitatur oleo tartari, Hamelio teste, si recte memini. 2) *Butyrum antimonii* post rectificationem fit omnino fluidum & limpidum satis ponderosum, si aquam infundas, pulvis albus

in magna copia præcipitatur; P. Lana vol. II. p. 108. ab init. 3) *Vitriolum* in aqua communi solutum, si injiciatur solutioni claræ oleum tartari, statim fere tota substantia coagulata subsidet in crassamentum quoddam partim album, partim obscure cæruleum, sin eidem solutioni lixivium ex calce viva & auripigmento, vel gallarum decoctio aut infusio instilletur, præcipitatur substantia nigra atramento similis.

PHÆN. V. Tincturæ ex vegetabilibus aqua communi elicitæ e. g. tinctura ligni nephritici é Brasilia advehi soliti, rosarum & similium, post longum tempus sua sponte præcipitantur, sed ut partes aliquas crassiores ad fundum demittant solutiones inde defœcatiores & clarificatæ, succum limoniorum, aut acetum distillatum, vel simile acidum solet instillari. Quod si tincturæ prædicti ligni instilles modicam portionem aceti destillati, color rubellus in flavum mutatur, & vino albo similis fit, nec amplius colores illi diversi cernuntur, alias pro diversa luminis reflexione spectari soliti, cum lignum istud minutim concisum aquæ infunditur. Quod si vero illi addas guttas aliquot olei tartari, priorem statum recuperat, imo & intensiorem priore colorem, cum omnibus illis lucis reflexæ apparentiis, quarum ante mentionem fecimus. Denique, si plumbi salem in aqua fontana resolutum adjicias mixtura statim lactescit.

PHÆN. VI. Tinctura sulphuris, thuris, benzoini, scammonii, aliorumque similium resinosorum mixtorum, mediante spiritu vini aut oleo therebinthinæ extracta statim lactescit & præcipitatur affusione simplicis aquæ aut humoris phlegmatici. Similiter perlæ in aceto distillato solutæ, vel in alio acido liquore, ut â pharmacopolis fieri assolet, præcipitantur in forma lactis, si solutioni aliquot guttæ olei tartari instillentur; eodemque modo præcipitatur corallium, similibus acidis liquoribus solutum: similiter cancrorum oculi, perlarum conchæ, & testacea omnia.

PHÆN. VII. Radices ellebori nigri immissæ & digestæ in oleo nitri vel tartari dant tincturam pulcherrime-rubentem, cui

cui si instillentur aliquot guttæ spiritus vitrioli, statim cum ebullitione & magna effervescentia præcipitabitur sal tartari vel nitri una cum spiritu vitrioli coagulatum, & eadem tinctura imbutum; liquor vero superstans modeste rubebit, & sapore vix aliquid salis continere deprehendetur. Ita rhabarbarum immisisse se oleo tartari narrat idem P. Lana, brevique tempore hoc extraxisse tincturam satis rubicundam. Huic autem instillato guttatim spiritu vitrioli, ebullitionem & effervescentiam cum multa spuma esse factam ac tandem præcipitationem salis tartari cum tinctura permixti. Colorem liquoris initio intensa rubedine saturatum apparuisse; postmodum factum esse obscure-puniceum, ac fere omnem saporem salsedinis tartari ab eo fuisse ablatum.

PHÆN. IIX. Idem porro sequentia narrat: 1) Si stannum calcinatum, eique sal tartari liquefactus commixtus fuerit, haberi aquam cœlesti colore tinctam: 2) Si solutioni plumbi aut lithargyri cum aceto destillato factæ spiritus vitrioli instilletur, liquorem oriri adeo similem lacti, ut vix ab eo distingui videatur: 3) Si violarum tincturæ cæruleæ oleum vitrioli affundas statim cæruleum in purpureum colorem mutari; &, si porro guttas aliquot spiritus cornu cervi instilles, colorem alium ex purpureo futurum; neque hæc omnia sine aliqua ipsius tincturæ præcipitatione: Si gummi laccæ, una cum alumine addito aquæ limpidæ in vitro incoquatur, pulcherrimam tincturam rubino similem inde extrahi; insigne dentifricium: 5) Si syrupus ex confectione coralliorum spiritui vini affundatur, haberi lac virginis non minus jucundum visu, quam gustu suave.

PHÆN. IX. His tanquam notatu cumprimis dignum, clausulæ loco subjungemus, quod P. laudatus cap. III. cit. l. Art. V. observandum iterato monet: Nimirum, ea quæ acido liquore soluta sunt, præcipitanda esse mediante alcali, seu sale fixo; & è converso, quæ à sale fixo dissoluta fuerint, præcipitanda esse mediante liquore acido, seu sale volatili; id quod, sicuti

ſicuti ſuperiora cætera, chymiæ peritioribus dijudicandum relinquemus. Conf. interim Prop. IX. ac X. cap. 11,

PHÆN. X. Jam ut fixationis & volatiliſationis quædam Phænomena ex ejusd. P. Lanæ Lib. XXI. cap. 1. enotemus; Auro nihil fixius novimus, utpote quod, tametſi facilius quam alia complura corpora liqueſcat, nunquam tamen ab igne avolat, aut in vapores ſeu halitus reſolvitur: Ferrum, æs & argentum, difficilius auro funduntur, etſi minus fixa: Argentum & ipſum magis liquabile ferro & ære, eſt tamen ipſis magis fixum: Aes etiam ferro magis fixum, tametſi facilius eodem liquetur: lapides denique plurimi difficilius liqueſcunt auro & argento, cum tamen minus ſint fixi, & avolante humido in calcem reſolvantur. Totum autem hoc judicium de fixo & volatili ex harum vocum vera notione & reſpondente genuino conceptu dependet; de quo infra inter Hypotheſes agetur.

PHÆN. XI. Plumbum & ſtannum, etſi ponderoſiora ferro & ære, his tamen minus fixa ſunt, facilius quippe in igne avolantia & ab eodem diſſolvi ſolita, calcinari item ac diſſipari aptiora. Argentum vivum, omnium metallorum (auro ſolo excepto) ponderoſiſſimum eſt; cum tamen ſit omnino volatile, & vix ullum fixitatis principium in ſe retineat. Cumque quodlibet metallum totum fere in argentum vivum ſit reſolubile; ipſum tamen argentum vivum, ut modo dictum, eſt corpus maxime volatile, quod vel moderato igne diſſipatur; imo major argenti vivi copia illis metallis ineſt, quæ perfectiora ſunt, magis fixa & in igne conſtantia.

PHÆN. XII. Vini ſpiritum perfecte rectificatum, ſeu ab aquoſo phlegmate depuratum, maxime omnium volatilem inter alios liquores communiter exiſtimant; nec immerito, P. Lanæ judicio: teſtatur enim ſeipſum aliquando vini ſpiritum ad ſummam volatilitatem ac tenuitatem exaltaſſe, ut ejus guttæ ex ampulla vitrea effuſæ ſtatim in aëre evaneſcerent, nec omnino in terram caderent. Quomodo autem facillime ac per unicam diſtillationem ad maximam puritatem & volatilitatem exaltari

tari possit docet Lib. hujus XXI. cap. III. Artif. LI. p. 284. Cæterum vini spiritum per distillationem à vino separatum flammam facillime concipere res in vulgus nota est; isque tunc ab omni phlegmate separatus censetur, quando linteum vel charta ab illo madida ita flammam arripit, ut humidum totum absumatur. Si quid enim phlegmatis aquei ipsi permixtum sit, cessante flamma in charta vel linteo superstes cernitur. Purissimus autem si fuerit, charta omnino sicca, post deflagrationem spiritus, ipsa quoque deflagrat.

PHÆN. XIII. Ex quolibet etiam alio vegetabili, præcipue ex eorum seminibus, separari potest substantia volatilis, tenuis, & maxime spirituosa, quæ non solum inflammabilis sit, ut vini spiritus, sed etiam sapore aliisque singularibus qualitatibus eundem prorsus imitetur. Exempli loco Zethopæias, spiritus vini ex cerevisia distillandi, compendium quoddam subjicitur: sumitur triticum vel hordeum, aut aliud simile seminum genus, quod per aliquot dies in aqua fuerit maceratum, reponitur in cumulum, ut intumescat, eo modo, quo pro conficienda cerevisia præparari solet, identidem commovetur & susque deque vertitur, ne nimium effervescat & corrumpatur. Cum probe intumuerit, late extenditur, ut refrigeretur, & acorem ne contrahat. Sed si quis eo statim uti cupiat, in cacabo aquæ pleno coquitur, donec grana non modo intumescant, sed etiam disrumpantur. Tum effunditur in vas ligneum, & dum adhuc aqua teporem servat, adduntur fæces cerevisiæ recentes, quantum sat est ad fermentationem promovendam. Post fermentationem, quæ tribus vel 4 diebus absolvitur, per vesicam aut alembicum destillatur, fæces in fundo remanentes cuilibet quadrupedum generi alendo opportunæ sunt, spiritus distillatus rectificari potest eodem modo, quo vini spiritus. Quod si cupias illum spiritui vini sapore & odore omnino similem esse, ex vini fæcibus ultima distillatione abstrahatur.

PHÆN. XIV. Spiritus nitri, si sit probe rectificatus, in aperto vase servari nequit, facile enim & sensibili evaporatione in

fumum abit, qui in aëre diſſipatur & avolat; ſi tamen ille idem ſpiritus affundatur ſufficienti portioni nitri fixi, cum ipſo tam arcte unitur, ut nec ſponte evaporet, nec niſi violento igne ab eo rurſus ſeparari poſſit. Idem contigit in aliorum ſalium ſpiritibus, quamvis in ſpiritu nitri effectus hic magis ſit notabilis.

PHÆN. XV. Omnes ſpiritus ſalini (quibus non inflammari inſtar ſpiritus vini, ſed ignem potius extinguere competit) ſeu partes volatiles ſalis, cujuscunque demum generis illud ſit, aciditatem quandam guſtui præ ſe ferunt, partes vero eorundem ſalium magis fixæ, ſalſedinem magis proprie dictam oſtentant: imo omnes fere ſales fixi ſeu alcalici, ex quibus ſcilicet magna ignis violentia ſalinos ſpiritus volatiles fugaverit, communis ſalis ſaporem, & cæteras qualitates obtinent, vel ſaltem non multum ab illis alienas; unde etiam eſt, quod affuſione alicujus determinati ſpiritus ſalini, ſalia fixa tranſeant in naturam illius ſalis, cujus ſpiritus illis affuſus fuerit, ut ſi ſpiritum nitri affundas ſali tartari alkalizato ſeu calcinato, hic in ſalem nitri transmutatur, & vice verſa, ſi ſpiritum ſalis tartari addas ſali nitro fixo, hic induit naturam ſalis tartari &c. Hinc aliqui recentiores philoſophi & chymici, inter quos præcipuus Tachenius, *acidum* & *alcali* ſtatuunt eſſe principia unica & univerſalia rerum omnium compoſitarum, adeo ut acidum ſeu volatilis & mercurialis ſpiritus, ſit veluti forma & principium activum ac ſpecificum; alkali vero ſe habeat ut materia, indifferens ac determinabilis ad quamlibet ſpeciem.

PHÆN. XVI. Vitrum eſt compoſitum artificiale, quod conſurgit ex duplici ſale fixo ſeu alkalizato, quod eſt in cineribus, (præcipue illius herbæ, quæ *kali* vocatur, unde alkalia & ſales alcalici nomen deſumpſerunt) & ex ſale acido ſilicum, quod libenter ac tenaciter adhærens ipſi alkali ſeu ſali fixo, mixtum illud artificiale pellucidum, in igne conſtans, & fere indiſſolubile conſtituit. Sal marinum aut foſſile vitro conficiendo non adhibetur, ſed quodlibet ſal vegetabile, ex cineribus ſcilicet vegetabilium elicitum ad id munus aptum, & ſal tartari quoque, ac præterea ſal ni-

nitrum; dum autem pulvis silicum cum sale alkali vel cineribus mixtus in fornace vitraria liquescunt, & fermentatione quadam in se mutuo agunt, & in unam massam coëunt, separatur & superficiei innatat pinguedo quædam, seu salsa spuma, quam *fel vitri* appellant, vitrificationi inutilis, & salis cibarii naturam quodammodo præ se ferens, adeoque pecoribus, quæ sale ad pastum plurimum incitantur, exhiberi solet, dum autem hæc substantia salsa secernitur, massa vitrea, interim paulatim defæcata, in pellucidum corpus vertitur, si alkali nimis copiosum sit, vitrum facile in rimas fatiscit & frangitur, si vero acidum silicis abundet, non facile purgatur, & minus pellucidum fit.

PHÆN. XVII. Sal cibarium differt ab aliis salibus in eo, quod multum habeat aciditatis, & ipsum acidum prævaleat fixo alkali, unde est, quod cibis admixtum gratum illis saporem conciliare aptum sit; cum èccontra sal alkalizatum nauseantem saporem præbeat: & appetitum minime stimulet, sed potius pessundet & stomachum pervertat. Præterea sal cibarium carnes & pisces aliaque humida facile putrescentia corpora à putredine præservat ad longum tempus, cum èccontra sal alkali putrefactionem promoveat, dum acidum absumit. Ob eandem rationem sal commune seu cibarium injectum solutionibus corporum sulphureorum v. g. butyro seu oleo antimonii, nullam in iis turbationem aut præcipitationem efficit; contra vero sal alkali illas commovet & antimonium præcipitat in forma pulveris albi.

PHÆN. XVIII. Cum morbos omnes in corporibus oriri ab acido fermento, credat Autor doctissimus, ex quo pleraque hactenus excerpsimus, vel nimis exaltato; vel à potentiori acido suppresso, ideo opus Medici esse dicit, aliis fermentis, depravatum fermentum corrigere, ut morbi tollantur. Exemplum affert stibii diaphoretici, antimonii scilicet cum nitro calcinati, quod ratione sui alkali fixi combibit volatile acidum morbosum & arsenicale. Idem dicit de cornu cervi calcinato, cujus alcali combibit aliud genus acidi morbosi & sulphurei. Similiter, sicut acidus vini spiritus perlarum & coralliorum acidum debili-

bilius vincit & supprimit, sic etiam acidum oleum sulphuris per campanam elicitum dolorem illum acerbissimum tollere, refert ex Tachenio, qui oritur in radice unguium & igneus tumor appellatur, nonnunquam ipsa ossa corrodens, ob malignum igneum fermentum seu acidum præternaturale, quod supprimitur & pessundatur ab acido potentiori sulphuris, si hoc locus affectus inungatur, ac paulo post aqua tepida abluatur. Sic aquam spermatis ranarum tepidam, vel se sola, vel addito alumine, acerbissimos podagræ dolores mitigare docet ex Tenzelio, ob alcali, quod combibat acidum illud morbi & doloris causam, scilicet esse quædam specifica alcalia, quæ ad se quodammodo trahant & saturentur specificis acidis, ex quibus in diversis corporis partibus specifici morbi originem trahant. Hinc multos etiam lapides in animalium corporibus & visceribus diversis oriri, qui diversis acidis specificis coagulentur, adeoque etiam peculiaribus morbis medeantur: e. g. illi, qui in oculis cancrorum fiunt, & acidum veneficum à morsu canis rabidi, relictum combibunt, & qui in limacum expoliatarum capitibus reperiuntur, acidumque malignarum febrium extinguunt; sic etiam in boum felle, vesica & renibus aliquos generari, tum in felle histricis, in renibus caponum, & admirabiles illas, qui in serpentum quorundam, (*cobra de Capelos* Lusitanis dictorum) pileatis capitibus generantur, venenum é vulneribus, alioqui sanguinem inficiens, ad se trahunt; prout Kircherus in China illustrata, & ex ipso Hamelius de corporum affectionibus docet p. m. edit. Paris. 445. conf. tom. IV. Ephem. erud. p. 98.

PHÆN. XIX. Ex acido agente in alcali, & vice versa sæpe odores sparguntur fere inusitati & sensum valde afficientes; e. g. antimonium nullum per se odorem ostentat, multo minus vero oleum nitri vel tartari factum per deliquium, & nihil ominus, si simul mixta hæc duo corpora longo temporis spatio fermententur, gravissimum ac foetidissimum spargunt odorem. Calx lapidum inodora, dum aqua communi diluitur, spargit aquam humanis corporibus noxium, qui etiam in muris ex ea

re-

recenter constructis ad longum tempus perseverat, quoad cessit actio mutua alcali in acidum, adeo, ut non nisi post annum integrum domus recenter extructa habitari possit. Hordeum aut triticum nullum habet odorem; at vero dum ejus farina in aqua excocta fermentescit ac in cerevisiam compositam migrat, talem odorem spargit, qui licet non sit adeo gravis, potens est mentem turbare, inebriare, ac reminiscentiam pervertere; idem dic de uvis fermentescentibus, & earum succo vinoso. Calx & sal armonicum, item calx & caseus Hollandicus, simul trita, in posteriore casu odorem gravem, in priore acutissimum ac pene intolerabilem emittunt. &c. &c.

PHÆN. XX. Extractum rhabarbari factum per infusionem, in spiritu vini, adhibito modicissimo calore ut solum pars subtilior & magis volatilis ex eo eliciatur; si sumatur ad pondus unius scrupuli, alvum efficacius dejicit, quam drachmæ duæ ipsius integri rhabarbari. Si majori calore urgeatur, vis ejus cathartica infringitur. Contra vero sal ex eodem rhabarbaro elicitum, non modo vi purgatrice prorsus destitutum est; quin imo efficacissimum remedium est pro sanguinis fluxu, diarrhæa, dyssenteria, & lienteria scilicet sistendis. Ita sal volatile ex cortice" piperis integri, non contusi, cum spritu vini extractum, excel-" lentissimam habere virtutem pro ventriculi indispositione, ex" *Enrico de Rochas* notat: Sal vero corporis ejus sub cortice contenti, tam damnosum, acre, mordicans & calidum esse, quam" alterum est salutare, dulce, ac temperatum. Addit, universali-" ter verum esse, salia volatilia mitiora, magis temperata, & quadam aciditate prædita, quæ ad dulcedinem tendit; salia vero fixa acriora esse, & ad amaritudinem vergere.

PHÆN. XXI. Ex omnibus corporibus solidis seu consistentibus, nullum aliud in huncusque diem invenire licuit magis volatile & spirituosum, quam caphura; utpote quæ nullo calore extrinsecus applicito brevi tempore, nisi diligentissime ab aëre muniatur, tota quanta est, evaporat & in spiritus resolvitur, qui per aërem dispersi, nullum superstes, sui corporis vestigium

post se reliquunt. Liquores interim utplurimum sunt magis volatiles, quam solida corpora; igne enim aut alio, etiamsi tenui, calore solicitati in vapores resolvuntur. Sunt tamen aliqui liquores oleosi, qui etiam in igne valde constantes non facile dissipantur; præcipue vero oleum olivarum, quod nisi flammam concipiat, in igne vix avolat. Liquores etiam, qui fiunt ex aliquo fixo sale, præcipue vero ex nitro calcinato, in aëre resoluto, minus volatiles sunt, quam aqua communis; licet vapores aquei & aërei, à quibus sales fixi in liquorem resolvuntur, subtiliores sint & volatiliores ipsa aqua.

PHÆN. XXII. Aquarum fortium sequentia genera notabiliora sunt: 1) *Aqua fortis commmunis*, quæ, auro excepto, omnia corrodit metalla, & argento communiter ab auro separando deservit (unde *Aqua separationis*, Scheide-Wasser/ cognominatur,) per distillationem aluminis prius combusti & nitri partibus analogis simul mixtis; potentior adhuc futura, si nitro & alumini addatur vitriolum rubificatum. 2) *Aqua regia* aurum solvens argento intacto, fit ex tribus libris salis nitri, totidem aluminis, & libra una salis armoniaci. 3) *Aqua* corrosiva *pro ferro erodendo* sic facillime paratur, ipsius P. Lanæ experimento: Æquales partes salis armoniaci & viridis æris optimè contritas cum fortissimo aceto miscuit, & per tres dies quiescere permisit, ut in liquorem dissolverentur. Tum cera liquata ferrum oblinivit, & stylo, quod volebat, delineavit, & liquore lineamentis superfuso, post tres horas ferrum incisum & quasi sculptum invenit. Addit, idem præstare acetum, in quo solum sublimatum dissolutum fuerit.

PHÆN. XXIII. Spiritus urinæ licet corrodat ac solvat æs crudum seu calcinatum; si tamen ipsis corrosivis aquis debita proportione admisceatur, hæ omnem vim corrosivam statim amittunt. Sunt & alii liquores corrosivi etiam ex succis acidis vegetabilium; ut spiritus aceti, æri corrodendo aptissimus, perlas vero & corallia in pulverem candidum resolvens, uti succus quoque limoniorum & berberum &c. aliqui ejusmodi succi vi saltem abstersiva præditi sunt, ut limoniorum succus & acetum

&c.

&c. Ceruſſa & furfur tritici quoque vi abſtergendi pollent. Nempe ut argentea vaſa ſplendorem recuperent, bullienti aceto cum furfure & tartaro imponuntur. Calx quoque lapidum durioribus corporibus abſtergendis, adhibetur: Et ebur, docente D. Lazaro Grandi, albedinem acquirit, ſi 24. horis immergatur vivæ calci cum aqua communi dilutæ. Panis medulla, præſertim ex milio, ſordes & inquinamenta abſtergit: Quidem abſterſivi liquores dealbandis dentibus deſerviunt, ut ſuccus limoniorum, aut melius aqua ex ipſis limoniis deſtillata, item tartari oleum &c.

PHÆN. XXIV. Huc ſpectant quædam *aquæ vel mixturæ coſmeticæ* ex pluribus à P. Lana è Lazaro Grandi adnotatis ſelectiores. 1) Felle caprino cum farina ex lupinis mixto, ante cubitum facies inungenda eſt; mane autem lavanda cum aqua, in qua furfur decoctum fuerit; idque ſæpius repetendum: 2) Partes duæ olei tartari, & aquæ vitæ pars una miſceantur (quod non fit, niſi probe agitentur) & hac mixtura facies, vino albo prius lota, inungenda eſt: 3) E florum ſambuci, fœniculi viridis, & rutæ partibus æqualibus elicita per diſtillationem aqua faciei & manibus abluendis accommoda eſt: 4) Aquæ ex melle diſtillatæ partes tres cum una parte olei tartari miſtæ omnem faciei maculam & ſordes detergunt; imo ſolum oleum tartari fere idem præſtat: 5) Pro facie à ſole aduſta priſtino colori reſtituenda, ſumantur aquæ roſaceæ unc. 2. ſucci uvæ immaturæ & lactis mulieris an. unc. 1. Incenſi pulverizati ſcrup. 2. & albumen unius ovi recentis, & miſceantur ſimul omnia, pro facie inungenda. Ex oppoſito manus atro colore deturpantur contrectatione nucum viridium, vel etiam gallarum quernarum: quin etiam ex his aqua per diſtillationem elicita, licet clara & pellucida, manus & faciem atro calore inficit, inſtar æthiopis alicujus; cui tollendo ſervit aqua diſtillata ex aceto, ſucco limoniorum, cum portione aliqua ſcammonii.

PHÆN. XXV. Cum ſmegma vel ſapo communius abſtergendis maculis & ſordibus uſurpetur, ut ex eo magis eluceat, un-

unde vis illa abstergendi originem habeat, ingredientia ejus hic commemorantur. Fit sapo ex tribus partibus cinerum & una parte calcis vivæ; quibus permixtis affunditur aqua calida, donec sal ex cineribus & calce combiberit. Tum aqua his salibus imprægnata cacabo imponitur, addita pinguedine bovis vel hædi, & leni calore, absque ebullitione aqua evaporatur, in fundo manente sapone, qui supra ligneas tabulas exsiccatur, frequenter invertendo. Huic factitio saponi omnino similis est terra saponaria in Morea, qua, ut ajunt, populi illi utuntur, tanquam cœlitus demissa, pro lavacris præcedentibus eorum adorationes, aliosque ritus sacros. Est autem multo nitro fœta, cui accedunt multæ terræ aliæ, calx item stanno & pulvis terræ tripolinæ, poliendis vitris inservientes.

II. HYPOTHESES PRIMÆ
De præcipitationum causis & modo imaginabili.

I.

R. P. Lana laudati sæpe Lib. XIX. cap. II. Prop. I. ante omnia realem præcipitationis definitionem, ejusque à coagulatione secum sæpe conjuncta differentiam, declarat. Ac definitionem quidem in hoc ponit: Quod supposita dissolutione aut dispersione exiguarum partium alicujus mixti in aliquo liquore ipsæ particulæ prius dispersæ, vel intra poros liquoris detentæ, & ab eo quodammodo irretitæ aut sustentatæ, postmodum vel sponte, vel injectione alicujus alterius corporis excernantur ab eodem liquore, & ad fundum descendant.

II. Hæc definitio adhuc clarior erit, si differentias inter coagulationem & præcipitationem ex ipso distinctius exponamus. *Primo* cum utraque motum aliquem partium involvat, magna est differentia in ipso motus genere: Nam motus coagulationis fit per unionem & plexum partium, quæ simul irretiuntur, & fibris in-

vicem

vicem & cum coagulo implicantur; at vero motus præcipitationis non ſolum importat in ſuo conceptu deſcenſum ad ima liquoris (quod in coagulatione præciſe non conſideratur) verum etiam dicit ſegregationem partium minutarum à liquore, in quo erant diſperſæ; quæ ſegregatio videtur motus quaſi oppoſitus motui coagulationis, quo ſcilicet particulæ ſeſe amplectuntur & quaſi ſtringunt. *Secundo* differunt hi duo motus per hoc, quod motus præcipitationis ſupponat mixtum aliquod prius diſperſum aut diſſolutum in minutas particulas in aliquo liquore à ſe ipſo diverſo; quod non contingit in coagulatione, etiamſi ſæpe aliquæ partes coagulandæ à reliqua fluida ſubſtantia ſecernantur & fundum petant. Quare coagulationes lactis, ſanguinis & ſimilium, non debent dici vere & proprie dictæ præcipitationes, quia particulæ, quæ excernuntur & deſcendunt, ſunt particulæ lactis, ſecretæ ab aliis ejusdem lactis particulis; at vero dum argentum v. g. præcipitatur in aqua forti, particulæ argenteæ non poſſunt dici particulæ aquæ fortis. *Tertio* & hoc obſervare licebit, in omnibus præcipitationibus vere proprieque dictis particulas præcipitantes ſemper remanere inter ſe incohærentes, & cum fuerint exſiccatæ, apparere ad modum pulveris; id quod non contingit in coagulationibus: Et, ſiquidem præcipitatio ſponte facta non fuerit, (quod aliquando fit, ut in Phæn. V. notatum) ſed adjectione alicujus corporis præcipitantis, tunc equidem cohærent ſingulæ particulæ corporis ſoluti ſingulis particulis corporis præcipitantis; verum una cum alia minime unitur, ſed ſingulæ apparent ſeparatæ.

III. Explicata ſic præcipitationis definitione, de modo præcipue & cauſa motus illius ac deſcenſus particularum corporis ſoluti à liquore ſolvente imbibitarum, nobis inquiſitio cumprimis erit: cujus cauſæ modive diverſitatem cum prop. II. à diverſitate menſtrui ſeu liquoris ſolventis; prop. III. à diverſitate partium præcipitandarum; prop. IV. à diverſitate infuſi præcipitantis, dependere generaliter oſtendiſſet; prop. V. porro, quasdam præcipitationes ſponte, progreſſu ſaltem temporis fieri; reliquas pleraſque infuſione corporis vi præcipitatoria pollentis abſolvi monuiſſet; prop. VI. ulterius mirandum hoc notaſſet, quod, cum ſolutionibus quibuscunque aliis reperta ſint aliqua præcipitantia; nullum tamen in hunc usque diem inveniri corpus potuerit, quod aquæ ſalſæ, ſeu aquoſo, & ſimul ſalſo humori permixtum, vim habeat ſalinas particulas ſecernendi & ad fundum aquæ præcipitandi;

 tametſi

tametsi non plane desperet aliquod adhuc inventum iri, omnesque Physicæ studiosos & naturæ indagatores serio moneat, operam studiumque suum in re tanti momenti ponant &c. Posteaquam hæc & alia pariter animadversione digna notasset; tandem prop. XII. aliorum opinionem de causa & modo præcipitationum exponit; sequentibus autem XIII. ac XIV. Propositionibus propriam suam hypothesin declarat; quas utrasque nunc enarrabimus.

IV. Aliqui putant, inquit, præcipitationem ex eo præcise fieri, quod corpuscula corporis præcipitantis ingrediantur poros liquoris solventis, quibus continentur particulæ soluti mixti, & ex iis expellant aut deturbent easdem illas soluti particulas. Verum, si hoc sufficeret ad motum præcipitationis, respondet, quilibet liquor valde attenuatus, seu spiritus volatilizatus & subtilis, qui aptus sit angustiores poros permeare, deberet particulas crassiores in ipsis poris contentas extrudere & præcipitare; id quod tamen est omnino falsum: Nam spiritus vini maxime rectificatus vix illa pollet virtute præcipitatoria, licet tenuissimus & quoslibet minimos poros replere aptus; imo quo tenuiores essent & subtiliores partes liquoris præcipitantis (addi fortasse possit, *& consequenter agitatiores*,) eo majori vi præcipitatoria præditi essent; cum tamen experimento constet multas præcipitationes fieri à crassioribus liquoribus, quæ perfici nequeunt à subtilioribus. Porro, cum sal volatile subtilius sit sale fixo ejusdem generis; omnia quæ præcipitantur e. gr. à sale fixo nitri deberent facilius præcipitari ab ejusdem nitri spiritu; quod tamen repugnat experimentis: Idem dic de spiritu tartari & sale ejusdem fixo &c. *Præterea*, nulla posset assignari ratio, cur illa corpora, quæ dissoluta sunt à sale volatili, præcipitentur à sale fixo, & vice versa? Item, cur sulphurea præcipitentur à sale volatili, mercurialia vero à sale fixo? Ulterius, unum salis genus, dummodo constet corpusculis subtilioribus & magis penetrantibus, deberet præcipitare aliud compositum ex partibus crassioribus; & sic sal armoniacum, quod censetur esse acutissimum, & penetrantissimum deberet præcipitare sal commune in aqua dissolutum &c.

V. Propriam igitur hypothesin expositurus, ita concludit: Cum per ante dicta non sufficiat, quod corporis præcipitantis particulæ ingrediantur poros liquoris solventis, indeque extrudant parti-

particulas mixti soluti, nihil aliud apparet, quod requiri possit, nisi ut simul implicentur istæ particulæ soluti mixti cum particulis corporis præcipitantis, vel cum particulis liquoris solventis, vel cum utrisque. Cum autem, ex dictis, ante injectionem corporis præcipitantis, jam sint unitæ particulis liquoris solventis, quibus tenacissime adhærent, nec tamen hoc sufficiat, ut sponte præcipitentur; sequitur, quod implicari debeant etiam cum corpusculis substantiæ præcipitantis, & sic simul unita hæc tria tandem ad fundum descendant. Quare cum ista unio seu plexus fiat, ratione fibrosarum partium, & præcipue salinarum, quæ habent vim coagulativam; dici debet, quod sit quædam coagulatio; Licet enim, ut ab initio dictum est, singula ista terna coagulatarum particularum (mixti scilicet, liquoris solventis, & corporis præcipitantis) ab invicem sejuncta maneant in modum pulveris, nec unum ternorum istorum cum alio complicetur; ipsa tamen vere dici possunt corpuscula coagulata ex triplici corpusculorum genere. V. g. aurum solutum in spiritu salis, præcipitatur affusione olei tartari; singula corpuscula præcipitata dici possunt coagulata ex uno corpusculo aureo, ex uno spiritus salis, & ex uno salis tartari.

VI. Confirmat assertum duobus sequentibus sive ratiociniis, sive experimentis: I. Quod corpuscula præcipitata acquirant per præcipitationem peculiares virtutes, quas non obtinebant, dum adhuc in liquore solvente dispersa essent; etiamsi tunc jam essent unita & implexa cum particulis liquoris. Quare dicendum est, virtutes illas ea de novo acquirere ab adjunctis corpusculis materiæ præcipitantis, quæ novum cum ipsis mixtum corpus constituunt, novis proprietatibus præditum. Sic aurum prædicto modo præcipitatum & exsiccatum vim habet fulminantem, quam ante præcipitationem non obtinebat, etiamsi evaporato liquore remanerent corpuscula eadem auri, unita cum corpusculis salinis, quibus in solutione adhæserant. Sic etiam multi pulveres præcipitati vires habent peculiares in medicina, quas non habebant extractiones, aut solutiones, ex quibus per præcipitationem fuerunt separati. II. Quod manifestis experimentis cognoscimus in pulveribus præcipitatis, sapores, odores, & alias qualitates proprias corporis præcipitantis. Sic cap. 1. diximus nostram tincturam antimonialem præcipitatam è spiritu vini mediante spiritu vitrioli, esse ad

ſe ad palatum acidam eo prorſus modo quo vitrioli ſpiritus acidus ſentitur; imo non videtur diſtingui ab ipſo ſpiritu vitrioli cum ſpiritu vini coagulato.

VII. Rationem denique ſubjicit in Prop. XIV. ob quam partes dicto modo externis corpuſculis coagulatæ in liquore ſolvente tandem actu præcipiti motu deorſum ruant; quia nimirum, cum ſint ipſo graviores in ſpecie, ſunt inſimul majores, quam quæ intra illius poros contineri valeant. Patere enim ex alibi dictis, ait, nullum corpus ſponte deſcendere in aliquo fluido, niſi ſit ſpecie gravius ipſo fluido. Verum, ſi corpuſcula in fluido diſperſa ſint adeo exigua, ut intra poros fluidi contineantur; poſſunt ab ipſo fluido ſuſtentari, etiamſi fuerint graviora in ſpecie, eo quod exceſſus ponderis in tam exigua mole non ſit tantus, ut valeat adhærentiam (rectius forte cohærentiam) partium fluidi diſſolvere; quod patet in omni ſolutione metallorum, imo etiam ſalium, quorum exigua corpuſcula, licet in ſpecie graviora, ſuſpenſa tamen hærent intra poros liquorum ſolventium: Verum, quando corpuſcula alterius ſubſtantiæ præcipitantis cum ipſis corpuſculis ſalinis vel metallicis implicantur, conſtituitur unum corpuſculum majoris molis; quod cum ſit etiam gravius in ſpecie, nec poſſit intra poros contineri; ſuperat ſua gravitate cohærentiam partium ipſius fluidi & fundum petit. Quando vero tam corpuſculum ſolutum, quam corpuſculum præcipitans, quod illi unitur, fuerint ſingula leviora in ſpecie ipſo liquore ſolvente; tunc neceſſe eſt, ut dum mutuo ſe amplectuntur illa corpuſcula, ita ſe invicem ſtringant, ut conſtituant unum corpus denſius, adeoque gravius in ſpecie, quam ſint ſingula ſeorſim accepta; alioqui non deſcendent. Hinc eſſe, pergit in Prop. XV. quod aliquando in præcipitationibus aliqua corpuſcula à liquore ſolvente ſegregata, non deſcendant in liquore, ſed vel in illo hæreant, vel etiam ſuperiora petant; ſi nimirum tam ſtricte non cohæreant ſigillatim ſpecie leviora, ut unum ſpecie gravius non componant.



III.

III. EPICRIRIS SUPER HAS PRIMAS HYPOTHESES.

I.

QUemadmodum definitio præcipitationis data clara eſt ac diſtincta; ita modus ejus num. V. & ſeqq. cumprimis num, VII. expoſitus ingenioſus eſt & adducta ſua cauſa non rationi ſolum conſentaneus, ſed imaginationi quoque, (quod in rebus materialibus & extenſis utpote ſub imaginationem per ſe ac directe cadentibus, neceſſario requiritur) diſtincte perceptibilis; èc ontra vero alter effectum hunc præcipitationis declarandi modus, quem ex eodem P. Lana num. IV. adduximus, inſufficiens utique, propter adductas ibi rationes, judicandus eſt; maxime propter hanc haut incongruè puto, ſuperaddendam rationem, quod ſi partes mixti ſoluti intra liquoris ſolventis poros ſuſtentatæ, non tam acquiſito majori pondere (quod ex ſubtiliſſimis ac penetrantiſſimis ſpirituoſioribus liquoribus ſperari non poterat) ſed horum agilitate potius & celeri impetu ex latebris ſuis propellerentur, hæc earum expulſio non præciſe deorſum ad fundum tantum & perpendiculariter, ſed in omnes plagas & quaquaverſum fieri deberet.

II. Neque tacendum nobis eſt, hujusmodi cogitationes de vera & genuina cauſa præcipitationis, quas P. laudatus in hoc operis ſui tomo III. quem anno 1692. demum publicavit, nobis expoſuit, nos diu ante in conaminibus phyſicæ concil. octennio ante, nempe anno 1684. editis, non foviſſe tantum, ſed explicitè & expreſſis verbis expoſuiſſe, dum p. 138. libelli dicti, ſeparationem inquam, hanc ſubitaneam, qua particulæ omnes, quæ ſunt unius generis, deſerunt contactum particularum alterius generis, e. g. liquorum ſolventium & fundum petunt; id quod fit, aut levius reddendo medium fluidum, cui partes e g. ſalinæ ſulphureæ, metallicæ &c. innatant; aut has per additionem ponderoſioris ſpecie graviores efficiendo, ut ſic exceſſu ponde-

 ris,

ris sui in utroque casu fundum sponte sua petant. In subjectis notis allego *Joh. Alphons. Borellum* de motu animalium part. II. cap. IX. prop. CXXXV. p. m. ed. Rom. p. 273. in explicatione vero utriusque modi utor exemplo vel experimento crassiore ovorum recentium aquæ salsæ ordinarie supernatantium, deinde vero, ut in eadem descendant efficio, vel magna aquæ dulcis copia superaffusa, vel guttulis quibusdam argenti vivi cuilibet ovo instillatis, aqua salsa interim immutata.

III. Cæterum, ut de Phænomenis præcipitationum supra recensitis speciatim aliquid dicamus, illæ separationes partium alicujus liquoris, quæ ipsi naturaliter insitæ sunt & ad ejus naturalem constitutionem pertinent, ut in lacte partes caseosæ, in sanguine partes fibrosæ &c. coagulationes potius dicendæ sunt, quam præcipitationes; quandoquidem partes hæ lacti v. g. naturales ab aliis eidem pariter naturalibus separatæ fundumque petentes, ibidem vere coagulantur, & inter se nectuntur, quod non accidit in præcipitatione proprie dicta, quatenus tamen partes e. g. caseosæ in lacte à serosis separantur & ima petunt, eatenus saltem præcipitationes dici possunt ob aliquam motus similitudinem, qui motus equidem primariam sui causam aliam non habent, quam vehementem agitationem & concussionem connexas inter se particulas caseosas & serosas ab invicem paulatim sejungentem, posteaquam præsertim acidorum quorundam tepidorum affusio, vel ipsa liquoris progressu temporis facta acescentia, (quarum expressa mentio in Phæn. I. & II. facta est) plexum illarum partium tantisper laxavit, ut tandem actualis illarum discussio consequi valuerit.

IV. Iam quod præcipitationes metallorum, similiumque mixtorum Phæn. III. enarratas, & propriissime sic dictas, attinet, illæ procul dubio eo modo fiunt, quem P. Lana in Hypoth proxime antecedentium num. VII. proposuit, & quem nos num. II. præsentis Epicriseos confirmavimus, aut verius ante ipsum exposueramus, ab ejus deinceps assertis confirmati, in eo maxime, quod in altera parte hypotheseos, etiam tunc præcipitationes solu-

luto-

lutorum mixtorum fieri ſuppoſuimus, quando liquoris ſolventis ſpecificum pondus imminuitur, non minus ac alias illæ fiunt, cum partium ſolutarum pondus ſpecificum adaugetur, cujus evidens exemplum in præcipitanda ſolutione argenti per aquam fortem facta enarrat, inter cæteros modos præcipitationis, hujus etiam mentionem faciens, quod ſi ſolutioni per aquam fortem factæ magnam aquæ communis quantitatem affundamus, eadem præcipitatio contingat, & facilius adhuc, ſi huic aquarum mixtioni lamina inſuper æris vel cupri immergatur, cui ſcilicet argenti particulæ promtius adhæreſcant, quam per liquorem ad fundum deſcendant, ob pororum ſcilicet procul dubio majorem in ære vel cupro, quam in dicto liquore congruitatem.

V. Specialis in ſingulis caſibus Phæn. V, VI. applicatio Hypoth. generalis ſatis ſpecioſæ, difficilis eſt, ſi non impoſſibilis, nec poſtulari jure poteſt, quia pororum figura & magnitudo in liquoribus ſolventium imo in ipſis ſolventium corpuſculis, ſimiliterque præcipitantium particularum figura & pondus &c. ob exilitatem determinate cognoſci non poteſt, neque adeo ſciri quantum ponderis unaquæque molecula ex tribus diverſi generis corpuſculis uno ſcilicet mixti ſoluti altero ex liquore ſolventis, ac tertio corporis præcipitantis, compoſita habeat, & quam proportionem ad gravitatem ſpecificam liquoris ſolventis: quemadmodum etiam in generali de natura colorum hypotheſi, (quod nimirum omnis colorum ratio & varietas à particularum ſuperficialium in aliquo corpore figura, magnitudine, ſitu ad corpus illuminans &c. indeque multipliciter variante radiorum reflexione aut refractione intermixtis item varie umbellis dependeat; prout hanc totam hypotheſin fuſius declaravimus in partis I. ſect. II. cap. VIII.) jure acquieſcimus, etiamſi ſpecifice deinde, in exemplo v. g. ſolutionis ligni nephritici, coloribus mirabiliter ludentis pro vario poſitu ſuperficiei, & particularum inviſibilium eam componentium, etſi præciſe ac determinate dici nequeat, imo ne hariolari quidem liceat, quot facieculas unaquæque particularum ſuperficialium habeat? quo poſitu

item

item hæc aut illa lumen vel desuper vel dextrorsum vel sinistrorsum &c. allapsum respiciat, &c.

VI. Quando in Phæn. V. dicitur nonnullas tincturas post diuturnam temporis moram, sponte sua tandem præcipitari, id cum grano salis accipiendum est, quia in rebus mere materialibus spontaneum non invenit locum, sed quicquid eorum movetur aut quomodocunque operatur, ab alio movetur & ad operandum necessitatur, prout e. g. lapis ex fune suspensus quiescere quidem diu videtur, & progressu temporis tandem sponte sua ut opinamur, funem abrumpit ac terram petit: id quod in rigore veritatis falsum omnino judicatur; gravitas enim lapidis, i. e. impulsus ætheris circulantis nunquam cessant, sed filamenta funis perpetuo trahunt, & perpetuo trahendo sensim laxant ac tendunt, dum interim aëris tempestates & alternationes symbolam suam conferunt, ut ruptura tanto citius consequatur. Ita particulæ solutæ alicujus tincturæ intra poros solventis diu detentæ, interea ne momentum quidem cessant eosdem urgere, ipsæ quoque indesinenter impulsæ ab eadem, quam diximus, gravitatis causa, dum interim per alterationes aëris æstivi, hyberni &c. ipsius liquoris solventis innumeras mutationes, hujus pori sic disponuntur, particulas soluti mixti ut amplius sustentare non valeant.

VII. Hoc idem monuit P. Lana in prop. V. cum enim dixisset spontaneas ejusmodi præcipitationes sæpe se observasse, non in tincturis vegetabilium tantum verum etiam in tincturis sulphureis mineralium, nominatim in tinctura sua antimoniali, quam sponte præcipitatam viderit, præcipue tempore æstivo, & cum spiritus vini fuisset minus dephlegmatus, imo ipsa integra corpuscula metallica in aquis corrosivis resoluta, hyeme solere quandoque præcipitari &c. tandem ex his patere ait, spontaneas „præcipitationes aliquando à frigore provenire, aliquando vero „à calore. Mox autem, *spontaneus se dixisse* concludit, *& nul„lo sensibili corpore liquori adveniente*; non quia fieri possit „motus aliquis omnino spontaneus, & sine impetu illi impresso

ab

„ab alio movente, (hoc enim ab Ariſtotele lib. VIII. c. IV. adeo „dilucide oſtenſum eſt, ut nihil aliud in univerſis ejus operibus, „*quod quicquid movetur, ab alio moveatur*;) ſed quia motum „inteſtinum, qui fit ab internis ſpiritibus, vel ab æthere poris ſe „interſerente, motum ſpontaneum ſolemus nominare, eo, quod nullum principium movens ſenſibus noſtris appareat.

VIII. Id denique, quod Phæn. IX. ex eodem Lana adnotavimus, non ab alio melius, quam ab ipſo Prop. IX. ac X. factum eſt, demonſtrari poteſt, quarum equidem longarum admodum propoſitionum brevem hic concinnare epitomen allaborabimus. Dicit in Prop. IX. univerſaliſſime patere evidentiſſimis experimentis, quod nunquam contingat particulas ſolutas menſtruo ſalino volatili præcipitari ab alio infuſo, quod aliquo ſale fixo non ſit refertum; eoque promtius & efficacius fieri præcipitationem, quo magis fixum ſeu alcalizatum fuerit ſal illud, quod liquori ſolventi adjicitur. Probat hoc exemplis 1) auri in aqua regia ſoluti, oleoque tartari vel nitri præcipitati; 2) argenti in aqua forti ſoluti, iisdemque ſalibus & fixis præcipitati, iisdem etiam 3) præcipitatis æris, cupri, plumbi, ſtanni, ferri, lithargyri, ceruſſæ &c. quæ eadem aqua forti, vel aceti ſpiritu, ſoluta fuerant, prout in Phænomenis adnotatum fuit. Subjungit autem deinceps, ejus rei rationem non eſſe, ut aliqui putant, contrarietatem menſtruorum ac præcipitantium, ſed potius ob eorundem affinitatem, neque menſtruum corrodere aut diſſolvere mixta, ob naturæ aliquam adverſitatem, ſed ex peculiari ſolubilium textura, & corpuſculorum ſolventis menſtrui determinata figura, id quod vel horum cum corpuſculis mixti ſolutis, poſt ſolutionem ordinaria aſſociatio & pertinax adhæſio clare teſtetur. His vero ita cohærentibus, dum poſtea admiſcetur liquor ſale quodam fixo refertus, tunc ſalis volatilis in menſtruo corpuſcula libentiſſime adhærere corpuſculis ſalis fixi, & has viciſſim cum iſtis, & una cum particulis diſſoluti mixti, hæcque tria ſic unita fundum tandem petere.

IX. Quod autem corpuſcula ſalis volatilis apprehendant corpuſcula ſalis fixi, iisque naturaliter adhærere contendant, id ex unius ſalis fixi v. g. ſalis tartari calcinati, in diverſum ſpecie aliud, e. g. ſal nitrum, mutatione probat, quæ fit per ſuperfuſionem ſpiritus nitri &c. qua de re ſupra Phæn. XV. pluribus actum eſt. Ex hoc eodem vero fundamento, nunc altera Phæn. IX. portio ultro conſequitur; quandoquidem, ſi ſolutio facta ſit mediante aliquo ſale fixo, & poſtea præcipitans ſale volatili refertum ſuperaffundatur; eadem contingit ſalis volatilis cum ſale fixo ſolvente, & hujus corpuſculis mediantibus cum corpuſculis mixti ſoluti, adeoque eorundem trium iterum, vel ſimilium ſaltem corpuſculorum, unio, atque ita ſimilis ſolutorum præcipitatio.

IV. SECUNDÆ HYPOTHESES circa fixum & volatile, acidum item & alcali.

I.

Multa de ſalibus fixis & volatilibus in præcedentibus dicta ſunt; eædemque notiones alibi quoque ſubinde occurrunt, neque tamen ab omnibus chymicis idem fovetur harum notionum conceptus: ut operæ pretium futurum ſit, has æquivocationes, ſi fieri poſſit, ſemel plene evolutas exhibere.

II. P. Lana in opere egregio de Magiſterio naturæ & artis lib. XXI. cap. 11. Prop. 1. ex eo 1.) Fixitatem non conſiſtere, probat, in difficili fuſione, ſeu liquatione in igne: nec ex oppoſito difficiliorem in igne liquationem eſſe certum indicium majoris fixationis; quod aurum habeatur omnium naturalium corporum fixiſſimum & pene indeſtructibile, igni quoque validiſſimo, omnium pene aliorum corporum conſumptori potentiſſime reſiſtens, & hoc tamen non obſtante, facilius in igne liquetur, quam multa alia corpora, licet pariter igne liquabilia, ut ferrum, æs, argentum &c. lapides etiam aliqui, imo plerique, igne liquabiles longe intenſiorem ignem exi-

exigant ad sui fusionem, quam aurum vel argentum; cum tamen fixi minus sint & communiter existimentur &c.

III. Fixitatem corporum 2.) non consistere in majori densitate vel pondere, probat in Prop. II. ex eo, quod etiamsi aurum maxime fixum, sit insimul maxime densum & ponderosum, multa tamen alia sint corpora aliis ponderosiora & densiora, quæ tamen iisdem sint minus fixa, ut stannum & plumbum ferro & ære, quæ in igne facilius calcinentur ac destruantur, ex adverso autem vitrum minus densum sit, quam quodlibet metallum cum tamen cum ipso auro maxima sua fixitate contendat; argentum vivum autem maxime-volatile censeatur, densissimum tamen sit & ponderosissimum.

IV. In Prop. III. magis proprie corpus fixum dici, ait, 3.) illud, in quod ignis, aut aliud corpus corrosivum ita agere non potest, ut illud in sua principia componentia resolvat, aut omnino destruat. Nimirum etsi in illum sublunare mixtum censendum sit incorruptibile; quædam tamen inveniri, quorum particulæ componentes tam arcte ac tam tenaci vinculo colligentur, ut nullum igneum robur, nulla salina, acida, seu corrodentia corpuscula, illa vel omnino destruere, aut in primam materiam resolvere valeant, nisi peculiare aliquod artificium adhibeatur. Talia esse aurum, lapides pretiosos, & vitrum ipsum &c. quæ vere-fixa dici mereantur; utpote quæ, licet in partes tenuissimas à menstruis corrosivis dividi possint, naturam suam propriam tamen retinent, & in unum iterum corpus facile per fusionem aut aliter coire queant: Ut adeo ad perfectam fixitatem (quæ scilicet in mixtis, non distinguatur ab eorum incorruptibilitate) non sufficiat, quod ab igne non avolent, seu in vapores resolvantur cum aliter quam per ignem communem facile destruantur; sicut è contra quædam corpora ab igne facile avolant, quæ tamen naturam suam integram adhuc conservant, ut argentum vivum, & sulphur &c.

V. Minus proprie tamen 4.) & juxta communem loquendi modum fixum dici posse inquit, id quod in igne non avolat, nec in vapores & halitus resolvitur; volatile vero, quod igne aut calore facile resolvitur, & in aëre dissipatur; in quo sensu argentum vivum, sulphur & alia multa dicuntur volatilia, etiamsi corpuscula ab igne avolantia integram mixti proprii naturam retineant, & simul adunata pristinum corpus ostentent. Quare argentum vivum proprie volatile non est, sed maxime fixum, adeo ut multi artem & vi-

res plurimum intenderint ad hoc,ut ipſum in terram & aquam reſolverent,pauci vero id conſequi potuerint;ac multo facilius ſit,argentum vivum in ſiccum pulverem redigere, qui ſit omnino fixus,& in igne conſtans, quam in ſua principia reſolvere, per ignem ea ab invicem dividentem. Hinc colligit 5) In corporibus mixtis illa utplurimum eſſe magis fixa, quæ magis accedunt ad naturam corporum ſimplicium, & habent magis perfectam homogeneitatem, ut patet in auro, in vitro, lapidibus pretioſis, & in ipſo argento vivo, aliisque, quorum ſuſtantia parum aut nihil habet admixtum heterogeneitatis,aut materiæ à ſua natura alienæ.

VI. Uti fixum ſuperius, ita nunc volatile quoque 6) magis aut minus proprie tale dici poteſt. Scilicet volatile minus proprie illud mixtum dicitur, cujus partes integrales facile ab igne vel calore aliquo diſſipantur, ut integram tamen naturam ſuam ſervent, velut argentum vivum cujus ſubſtantia ſeu forma minime deſtruitur, etſi per aërem facile diſpergantur ejus minutiæ. Magis proprie vero volatile illud dicitur, quod facile reſolvitur in ſua prima elementa, dum ab igne avolat: Cujusmodi perfecte & magis proprie volatilia ſunt partes ab igne avolantes vegetabilium & animalium, quæ naturam integram talis vegetabilis vel animalis minime retineant. Ubi adverti jubet, mineralia magis fixa eſſe ſeu minus volatilia, quam vegetabilia aut animalia; & rurſus vegetabilia, ſaltem utplurimum minus eſſe volatilia, quam animalia: Denique nullum mixtum eſſe omnino volatile, cum in omni vegetabili & animali (magis etiam in mineralibus) adſit ſubſtantia ſalina cum aliqua portione terrea, quæ vere fixa in igne reperitur,& eſt quaſi baſis aliarum partium volatilium; ne ſc. hæ nullo fundamento nixæ, nulloque vinculo detentæ, omnes minimo quolibet impetu diſpergerentur.

VII. Poſteaquam in ſeqq. propp. multa de fixis in volatilia, & de volatilibus in fixa convertendis, ejusque generis aliis, prolixe fuit ratiocinatus; tandem in prop. XVIII. *Omne alcali fixum eſſe omne vero acidum volatile*, hoc medio termino gemino deducit: Quod, cum per *Alkali* philoſophi, medici & chymici intelligant omne ſalis calcinati genus, ſeu omne ſal,quod remanet in cineribus aut calce rerum combuſtarum aut calcinatarum; hoc fixum eſſe manifeſtiſſimum dicit, quia dum mixta comburuntur,inflammantur, ut etiam calcinantur, in igne non avolat, ſed remanet cum parte terrea quæ pariter fixa eſt; avolare vero humorem aqueum, vel etiam oleoſum

minus

minus tenacem & alios ſpiritus igneo-ſulphureos & ſalinos minus fixos, qui apud ipſos chymicos *acidi* nomine veniant; ex quo ſequatur, omne acidum eſſe volatile: non tamen vice verſa, omne ſtatim volatile eſſe acidum; ſiquidem humor aqueus utique volatilis eſt, plurimique liquores alii vel dulces ſunt vel inſipidi, nec magis quam aqua aciditatem ullam præ ſe ferentes.

IIX. Jam cum alcali & acidum *Tachenius* Hippocratem æmulaturus, pro unis & primis rerum omnium corporearum, principiis venditaſſet, & acidum quidem ignem, alcali vero aquam vocaſſet; multis equidem rationibus, quas huc allegare operæ pretium non eſſet, hanc opinionem confutat; non tamen negat, plurimos rerum naturalium effectus ex his duobus principiis, acido videlicet & alcali deduci & convenienter explicari poſſe; nec tamen vel ſola hæc eſſe principia poſſe, nec prima dici debere oſtendit; ac minus quidem incongrue fortaſſe *fixum* & *volatile* pro primis principiis haberi poſſe, ſpecietenus contendit, ut quæ omnibus conveniant, nec ullum ſit corpus quod non ſit aut volatile aut fixum. Verum neque hæc duo, vel prima dici poſſe, vel ſola ſufficere, ex fundamentis eorum ſimilibus deducit, quæ ſupra adverſus principia chymicorum inculcavimus; id inter cætera urgens, ſe non videre, quomodo grave & leve rarum item ac denſum, ad fixum & volatile revocari queat? cum e. g. vitrum fixiſſimum ſit, & levius tamen ac rarius multis mineralibus minus fixis; & è converſo antimonium, argentum vivum, & alia, ſint maxime volatilia, cum tamen ſint valde denſa & ponderoſa quomodo item colorum varietas, ac differentia ſonorum &c, exinde derivari poſſint?

V. EPICRISIS ALTERA SUPER HAS SECUNDAS HYPOTHESES.

I.

ILlas *fixi & volatilis* ſignificationes, qua prior vox fuſionis vel liquationis difficultatem, aut majorem denſitatem vel pondus poſterior oppoſitas conditiones indigitat, cum viro laudato, ob adductas rationes, merito reſpuimus. Servamus au-

autem duos reliquos significatus fixi pariter & volatilis, proprie strictéque nempe, & improprie tale, idque ideo, ne inter se nimis collidantur, diversi scriptores, sæpe de his rebus in alio alioque sensu (utpote utroque non adeo inusitato) loquentes; tametsi prior & proprie dictus significatus justo fortasse strictior videri possit, ut eo sensu omne corpus fixum foret dicendum; cum nullum videatur corpus reperiri, quod vi ignis aut analogorum aliorum menstruorum, in ipsa sua simplicia elementa unquam divisum sit, nisi forte elementi vocabulum, ex opposito laxius accipiatur.

II. Eo modo, quo Autor voces *alcali* & *acidum* num. VII. accipit, verum utique arbitramur, omne alcali esse fixum, & omne acidum, volatile; Tachenii autem aliorumque novatorum, qui cum antiquitate tamen sentire videri volunt, crudam Philosophiam merito cum Authore repudiamus, illumque maxime novaturientium ab antiquis quidem acceptum, sed hodie nimis frequentem abusum damnamus, quo quilibet aut hæreditario acceptam hypothesin de lite v.g. & amicitia, de luce vel tenebris, de raro vel denso, &c. vel hodie nescio qua occasione acquisitam, de acido & alcali, fixo & volatili, motu & quiete &c. tanquam primis & universalissimis principiis, opinionem in Philosophiam invehit, & sic quisque arti suæ vel ingenio indulgens, totam Philosophiam intra arctissimos deamatæ hypotheseos limites cogere & coarctare præsumit. Conf. his quæ supra de insufficientia principiorum chymicorum disseruimus.

III. Superest, ut eorum, quæ supra circa fixa & volatilia adnotavimus, phænomenorum rationes breviter attingamus; & quidem quod attinet IX. ac X. phænomena, illa ad hoc præcipue ostendendum tendunt, quod num. II. ac III. à nobis animadversum fuit, fixitatem & fusionis difficultatem vel densitatem aut ponderositatem, pari passu nequaquam ambulare, sed potius, quæ perfectissimam fixationem obtinuerunt, facilem fusionem „pati; ita quidem ut chymici de lapide suo doceant, eum fixissi„mum esse debere, neque tamen eum fixitatis gradum attingere,

nisi

nisi facilem, ut cera fusionem habeat. Difficultatem autem fusionis plerumque dependere ab admixta materia extranea vel crassiorum & minus digestarum partium impuritate; prout certe saxosæ ac terreæ minerarum metallicarum venæ multo difficilius; quam metalla ab ipsis istis impuritatibus jam repurgata liquantur; plumbum vero, stannum & argentum vivum, volatilitatem vel ex eo habent, P. Lanæ judicio, quod plurimo humido aqueo non probe excocto abundent, vel inde, quod partium subtilium multitudine & pororum angustia densitatem & pondus acquisiverint, licet ob figuræ forte volubilitatem cum fixitate stare non possint.

IV. *Phæn. XII.* rationem multis exponere non opus est, quandoquidem omnes hujusmodi spiritus igneo-sulphurei vel ideo maxime volatiles sunt, quia magis ignei sunt & igne nihil est volatilius; ita ut aqua comparative considerata ad ignem, quodammodo fixa dici possit. Neque aliam quam hanc eandem rationem postulat sequens XIII. Phænomenon; spiritum vero nitri, aliosque hujus similes, affusum sufficienti portioni fixi nitri, cæterosque similiter singulos, suo quemque corpori respondenti unitos, tam arcte postmodum cohærere, vel inde est, (ita rem explicante Prop. XXVII. sed in Prop. XXI. jam ante inficiato veram aliquam hic intervenire tractionem) quod unumquodque corpus fixum ad se trahat suum proprium volatile, nec solum illud sibi uniat, sed etiam per talem arctam unionem aliqualiter fixum reddat, vel imaginabilius ex lib. ejus XII. prop. V. ex eo est, quod in exhaustos nitri fixi seu alkalizati poros, spiritus nitri corpuscula sua figura, magnitudine, aliisque specificis conditionibus, multo promptius, quam ulla alia subire, cum figuris particularum poros claudentium magis implicari firmiusque cohærere possint &c. Quod idem non solum de quibusvis aliis congeneribus fixis & respondentibus volatilibus dici, sed etiam iis, quæ in Phæn. XV. annotata sunt, applicari possunt.

V. Nimirum alcalia non omnino exhausta sunt, omni suo sale volatili, sed solum ejus parte maxima; unde non solum ejusdem

dem generis particulæ volatiles promte & avide quasi admittuntur & cum homogeneis ceu dictum complicantur, sed etiam heterogeneas cum amissis homogeneis commutant, & in harum locum recipiunt, ut mixtum inde compositum nomen potius à receptis novis hospitibus (utpote parte jam sui potiore & actuosiore) quam à partibus pristinis magis otiosis & passivis accipiat, circa vitri, cujus genesis in Phæn. XVI. describitur, pelluciditatem, hanc fortasse faciliorem assignaremus rationem, cum ex igne fornacis vitrariæ, partes æthereæ, tanquam lucis vehiculum & subjectum, omnes ferè in aërem circumstantem expulsæ, & quodammodo compressæ sint, fit ut massa quædam vitrea ex fornace protracta, & oris flatu in bullam quandam formata, materiam æthercam quodammodo coactam, & huic cum impetu & elastico nisu ingruentem excipiat, viscida sua mollitie ejus rotundis quasi particulis transitum concedat, ut ultro citroque commeantes non solum efficiant sibi commodos meatus, sed in illa visciditate interea sensim rigescente postea conservent, atque ita rectilineos istos motus (in quibus luminis essentiam consistere alibi docuimus) citra impedimentum continuare possint.

VI. Sal cibarium seu commune cur sapida reddat esculenta, in ipso Phænom. jam explicatum est, aut saltem indigitatum; quod vero sal fixum vel alcalizatum contrarium effectum habeat, ex eo est procul dubio, quod exhaustis suis poris, si qua est in esculentis aciditas, h. e. grati saporis causa, eam imbibat & absorbeat, cur prius illud putredini obnoxia contra hanc præmuniat, jam supra dictum est in cap. de putredine, sal alcali vero ob ipsam illam dictam rationem putredinem necessario promovet, tandemque cum acidis commistum sal cibarium & quodvis aliud acidum, nil turbæ excitat, multum autem cum istis tumultuantur salia alcalica; quoniam, (ex recentissima quadam hypothesi) quoniam spicula acidorum, in exhaustas vacuitates alcalicorum insinuata, poros istos eousque coarctant, ut æthereo vel secundo elemento excluso, solum primum agitatissimum recipi queat, & spicula illa valde agitando tumultus istos excitare, quibus recte pensitatis, non erit difficile causas eorum, quæ in Phænom. XVIII. dicta sunt,

ſunt, conjecturare, ut & eorum quæ Phæn. XIX. ſubmiſſa ſunt, ſi præſertim ea, quæ de fœtore putreſcentium alibi deducta ſunt, præſentibus conferre lubuerit.

VII. Eorum, quæ in Phæn. XX. notata ſunt, rationes non adeo obſcuræ aut abſtruſæ ſunt, quandoquidem vis maxima corporum in ſpiritibus ſubtilioribus, moderato igne protruſis conſiſtere videtur, ut magna doſi non opus ſit. Quod ſi vero vehementiore craſſiores etiam partes protrudantur, hæ, cum ſubtilioribus iſtis commixtæ illarum vim retundunt; ut mixtura hæc in magna doſi minus efficaciæ habeat, quam primi illi ſimplices ſpiritus in minima quantitate: quo minus mirari par eſt, ſal ex rhabarbaro, poſt cætera iſta demum extractum, omni virtute purgante deſtitui. Similis ratio in altero exemplo de cortice piperis, ejusdemque interiore pulpa reddi poteſt, caphuræ vero ſingularis & rari exempli volatilitas, ab eis textura laxiſſima & fere ſoluta dependet procul dubio, quemadmodum liquores communiter omnes hoc ipſo conſiſtentibus corporibus ex hoc ſolo credo volatiliores ſunt, quod particulis componantur plane ſolutis & incohærentibus, ut ſingulæ ab ignis impulſibus elevari facillime poſſint, niſi quidam liquores particulis conſtent magis ramoſis & implicabilius, quibus adeo, plus invicem cohærentibus, major adhibenda vis eſt, ſi debeant in ſublime attolli; vapores autem aqueos volatiliores eſſe aqua ipſa, quis miretur, cum idem omnino corpus multo mobilius eſſe, cum jam actu in motu eſt, quam cum omnino quieſcit, quotidianis experimentis conſtet? quo ipſo Phæn. XXI. quoque probabiliter ſatisfactum erit.

VIII. Aquarum fortium ſeu corroſivarum, quas in Phæn. XXII. commemoravimus, rationem generalem ex eo petimus, quod ut omnes aquarum omnium particulæ in perpetuo motu ſunt, licet inviſibiliter (id quod ſolutio fruſtuli cujusdam ſalis communis aut ſachari in aqua quietiſſima demonſtrat, dum particulæ ſalis aut ſachari minimæ ab aqua non ſolum inſenſibiliter divelluntur, ſed è fundo vaſis, cui fruſtulum ſachari incumbit, ad ſupremam ejus ſuperficiem evehuntur) ita ſpicula quoque harum

rum

rum aquarum salina perpetuo impacta in lineamenta laminarum cuprearum vel ferrearum, hæc erodunt & exscalpunt; dum reliquam laminam vernice aut cera obductam (utpote ictibus istis ceræ mollitie cedentem) illæsam dimittunt; siquidem satis temporis illis erosionibus concessum fuerit; prout equidem aquea quoque gutta lapidem, sed sæpe cadendo cavat. Nec alia ratio erit cæterorum corrodentium liquorum, quorum in Phænom. XXIII. meminimus; cur vero spiritus urinæ aliis aquis corrosivis in proportionata quantitate admistus, harum vim retundat, non aliunde, quam ex eo conjicere possum, quod diversa unorum quasi cultelli & scalpella, alterorum specificam acierum diversitatem invicem obtundant.

IX. Quod attinet denique cætera, quæ sub finem Phæn. XXIII. & in seq. duobus ultimis annotata sunt, circa vim abstergendi aut cosmeticam, (quæ posterior ut plurimum etiam in ejusmodi virtute abstersiva consistit) ea ex antedictis analogia quadam explicationem suam facile emendicabunt, quandoquidem omnis hæc vis abstersiva, à simili salinarum particularum motu vel rasura, quamvis multo moderatiore, dependet.



TO-

TOMI ſive LIBRI SECUNDI SECTIO SECUNDA,

MUNDUM SIDEREUM

ſive

MACROCOSMUM

conſiderans.



LIBRI
Sive TOMI SECUNDI
SECTIO SECUNDA
hujusque
quædam Prolegomena.

I.



Onſideratio macrocoſmi ſive mundi ſiderei, quam nunc aggredimur, varia primum ejus ſcientiæ nomina ſpectanda offert, ut 1) ab ipſo, quod modo innuimus, objecto Coſmica dicatur & Coſmographia, tanquam mundi univerſi ſcientia. Tametſi enim communiter huic Coſmographiæ opponamus Geographiam, tanquam partem alteram ipſi contradiſtinctam mundum hunc terraquaërigneum ſive elementarem aut ſublunarem, pro objecto habentem, quam etiam ſub nomine Geocoſmi in ſect. præced. prima ipſo facto ſeparatim tractavimus; ejusdem tamen conſideratio non ſolum ut communis obſervatorii, ex quo ſuperioris illius mundi ſiderei pulchritudinem & mirabilia contemplamur, ſed etiam ut corporis alicujus mundani ac totalis, in communi expanſo æthereo cum cæteris globis ſidereis libere penduli, imo ex mente Copernicanorum ſaltem, virorum certe cæteris hac in parte di-

diversum sentientibus (quod moderatiores ac prudentiores horum ipsimet non negant) nihilo stupidiorum aut inconsiderantiorum, inter ipsa sidera connumerandi, ab ambitu præsentis objecti excludi nec potest nec debet: tametsi specialior partium ejus satis grandium & inenarrabili multitudine ac varietate sua, separatam & particulariorem considerationem merentium, particulari & specialiori cuidam scientiæ, Geographiæ dictæ, sufficiens argumentum suppeditet.

II.

Vocatur etiam scientia hæc cosmica communiter Astronomia, ἀπὸ τῶν ἄστρων καὶ τοῦ νόμου, quia ex observationibus multorum temporum, leges investigat, quibus ex præscripto quasi summi Conditoris, ista motus suos exercent constanter ac perpetuo, qua supposita & ex observationibus continuis cognita constantia, ausi deinceps fuerunt Astronomi easdem illas leges imposterum astris quasi iterato præfigere, & in futurum etiam observandas præscribere, aut verius, ex hypothesi observatarum stupendo labore dictarum legum, in futurum præscire ac prædicere, quo loco cœli quodvis astrum, quovis temporis momento, sive supra sive infra horizontem, sive in ipso horizonte, oriens aut occidens, futurum? quando cum hoc aut isto concursurum, aut quanto intervallo ab eo absuturum sit? &c. eventu quidem adeo felici, ut eclipsium seu obscurationum, non solum luminarium magnorum solis & lunæ, sed hodie etiam circumjovialium, mirabiles apparentiæ, ad certum non solum mensem, sed mensis diem, insuperque diei horam, indubie & infallibiliter prænunciari valeant, etiam quoad specialiores earum circumstantias quantitatis præcipue, utrum nimirum luminare totum, aut quota ejus portio obscuranda sit, &c.

III.

Dicebatur etiam olim Aristotelis præsertim ævo, Astrolo-

logia, *i. e. sermo de astris eorumque cognitio, talis nempe, qualem num. II. indigitavimus, nequaquam vero vana illa ac stulta persuasio, quasi ex astrorum motibus, nequaquam fortuitis & contingentibus, sed necessariis, constantibus & perpetuis, rerum in his terris contingentium, & vel casualium penitus, vel fortuitarum & ab humanis consiliis valde mutabilibus maximam partem pendentium, præscientia quædam expectari possit, quam artis nomine indignam, tum sui ipsius primum, deinceps aliorum quoque credulorum & superstitiosorum hominum deceptionem, sæpius etiam scienter & cum proposito alios decipiendi studium, quæstus & lucri cupido, aut ambitiosa futurorum sciendorum præsumtio excogitavit. A cœlo, astrorum receptaculo & communi loco, etiam* Uranoscopia & Uranalogia *dici solet, & si definitio realis aliqua desideretur, quæ rerum cognoscendarum* σκιαγραφίαν *sive* σύνοψιν *exhibeat, potest definiri hæc* Cosmographia *sive* Astronomia, *quod sit scientia, quæ mundi totius systema & constitutionem, h. e. cœli siderumque naturas, situm, ordinem, motum, magnitudinem, distantias, aliaque Phænomena & accidentia, sive certo & indubie, sive verosimiliter, aut ad interim conjecturaliter, non solum contemplatur, (nec enim omnia simul & eodem tempore expediri poterant, aut eadem felicitate pervestigari singula) sed etiam multa ad datum quodcunque tempus, sive præsens, sive præteritum, sive futurum, vel ècontra multorum quoque aliunde notorum. & vel præteritorum vel adhuc expectandorum, tempora ex certis regulis determinare docet.*

IV.

Cognoscitur ex his, infra pluribus adhuc dicendis, & ex ipsa pleniore rerum tractatione imposterum luculentius dispa-„lescet, scientiæ hujus eminentia supra omnes alias ex rationis „lumine haustas scientias, sive objecti dignitatem spectes, sive me-

methodi certitudinem, & in tam sublimi contemplandi pro- " funditate evidentiam, sive multitudinem facultatum natu- " ralium, quæ illi ancillantur, quibusque ipsa vicissim inservit " aut opitulatur, sive purissimæ voluptatis jucundam tranquil- " litatem, sive denique principes viros, sacerdotali aut regia " dignitate conspicuos, qui vel privato studio, vel publico hono- " ris testimonio, vel stuporis suffragio illam comprobarunt; ita " loquente Ricciolo, in præf. ad lect. sub init. quibus nos etiam lubentes meritoque adstipulamur, sed cum grano salis acceptis, iis præsertim quæ de methodi certitudine & evidentia dicta sunt. Cum enim in rebus Astronomicis bene multis (nominatim in corporum mundanorum distantiis & magnitudinibus definiendis) magna sit etiamnum incertitudo ingenue confitenda manifestum est, Ricciolum 1) non de universali, quoad omnia, certitudine, 2) de methodi & regularum potius, quam rerum ubique evidentia intelligendum esse, cum applicatio regularum sæpe valde difficilis & quandoque infelix eveniat.

V.

Illud vero, quod oratorio stylo porro inculcat Ricciolus, profecto citra omnem verborum exquisitorum fucum, mirandum non solum sed stupendum prorsus est, quod seduli cœlestium, adeo sublimium & à nobis immensis intervallis remotorum, vestigiatores, in tanta perplexitate & irregularitate motuum, præsertim planeticorum, in tanta quosdam eorum rarius videndi difficultate, aliquorum etiam periodos integras observandi vix semel, nedum pluries occasionem ferente unius hominis ætate, in tanta apogæorum & perigæorum in singulis varietate, tardiori aut celeriori mutabilitate, indeque pendentibus anomaliarum incrementis ac decrementis (quæ omnia juste æstimare nemo nisi artis peritus potest) directionum denique stationum & retrogradationum tricis inexplicabilibus &c. eam potuerint rerum tam variarum evidentiam consequi, ut siderum loco, ortus, occasus, congressus, digressionesque, syzygia item & oppositiones,

alias

aliasque adſpectuum variationes, certa prænotione in dies ſaltem & horas (vix aliquot horarum minutis aberrante à veritate calculo, teſtibus vel ſolis eclipſibus) & ipſi multo ante prævidere, & aliis confidenter prænunciare ac in publicas ephemerides redigere, ut taceam Hipparchum ante & Tychonem, poſt Chriſtum, plus quam mille ſtellas fixas ſub dio ſingulas, hibernis præſertim noctibus, harumque tædioſis vigiliis, obſervaſſe dimenſosque fuiſſe, ut de mutatis interea earum longitudinibus & latitudinibus conſtaret; cui ſimilem operam nemo mortalium unquam in ullius alius ſcientiæ incrementa vel comprehenſionem unquam poſuit: ut Heroicos hoſce labores Ricciolus omni jure vocitaverit.

VI.

Quæ de orig'ne Aſtronomiæ prolixe narrat Ricciolus Artic. III. præfat. ut incerta pleraque prætermittimus, cum præſertim parum referat, an ab Hebræis ad Chaldæos primum, & ab his ad Ægyptios, an ab Ægyptiis demum ad Chaldæos, & inde ad Græcos emanaverit? ex Articulo IV. vero notabiliora ſolum aliqua excerpam, quod e. g. plura Chaldæi & Ægyptii, quam Græci ante Alexandri obitum contulerint, paucis exceptis, quæ de eclipſibus attigerunt Thales & Anaxagoras. Poſteaquam vero condita per Alexandrum M. Alexandria, reges ejus ſucceſſores Gymnaſium in ea urbe omnibus diſciplinis aperuiſſent, reverſa eſt in Ægyptum, vel potius ibi revixit Aſtronomia, & floruerunt Alexandriæ ſucceſſive Ariſtyllus, Timochares, Eratoſthenes, Conon, Hipparchus, Soſigenes & Theon ſenior, Ptolomæus, Paulus Alexandrinus, Theon junior ejusque filia Hypatia, Pappus, Diodorus Alexandrinus, Theophilus denique ac Cyrillus Epiſcopi, ut ita ab annis 300. & amplius ante Chriſtum, uſque ad annum circiter poſt ipſum regnaverit Alexandriæ Aſtronomiai

mia; observantibus quidem cœlum aliis quoque viris insignibus extra Alexandriam, ut Aristarchus, Helicon, Archimedes, Cleomedes &c. nemini tamen omnium plus debente hac disciplina, quam Hipparcho & Ptolomæo. Cum vero non obstante tantorum virorum stupenda industria tabulæ Ptolomaicæ progressu temporis à cœlo dissiderent, Albategnius, nono seculo, aliique sequenti decimo ac undecimo, Hispani, nec non Persarum Mathematici Tybenenses, de motibus cœlestibus instaurandis cogitarunt, cum jam capta à Saracenis Alexandria, ad Arabes veluti captiva abducta fuisset Astronomia. Tum vero judæi cum arabibus, non minus de superstitione cabalistica & astrologicis deliramentis per siderum motus stabiliendis, quam de ipsis cœli motibus decertabant. Ex horum colluvione Alphonsus X. Castellæ Rex, ingenti 400000. aureorum sumtu Tabulas Alphonsinas construi fecit, anno 1252, & postmodum ad Albategnii normam correctas denuo edidit anno 1256. quo eodem sphæram suam Ioh. de sacro Bosco Parisiis edidit.

VII.

Verum, cum tabulæ illæ collectitiis potius opinionibus, quam observationibus per illud, ut oportebat tempus initis, starent, haut ita multo post à toto cœlo, in fixis & planetis minoribus dissentire cœperunt, simulque deprehensum est, æquinoctium multis diebus antecedere diem 21. Martii, à Nicæna Synodo & Alexandrinis Episcopis constitutam. Itaque & de tabulis Alphonsinis, & de Kalendario corrigendis agi cœptum impensius, tandemque intermissas diu observationes cœlestes resumserunt R. Levi, Petrus Alliacensis, Nicolaus Cusanus, Joh. Blanchinus, Georgius Purbachius, Joh. Regiomontanus, Bernardus Waltherus, Ioh. Wernerus, Dominicus Maria, Gemma Frisius & Copernicus, ex cujus fontibus Prutenicæ tabulæ fluxerunt. Postquam vero innumeri in Alphonsinorum errores calamum strinxissent, neque Prutenicæ tabulæ cœlo usque quaque congruerent, occasione novi & ingentis sideris in cathedra Cassio-

ſiopeæ apparentis Aſtronomi plures oculos in cœlum intendere cœperunt, inter quos præcipui Guilielmus *Haſſiæ* Landgravius, *Mœſtlinus* & *Tycho Brahe, ex cujus poſtremi obſervationibus*, Longomontanus *Danicas* Keplerus *Rudolphinas tabulas conſtruxerunt; eodemque tempore Philippus Lansbergius ex Prutenicis & Danicis hypotheſibus paucisque propriis obſervationibus, tabulas concinnavit, Danicis & Rudolphinis, Riccioli judicio, non inferiores, imo alicubi meliores.* Tandem *Vincentius Reinerus, quinque tabularum genera modo memorata in unum volumen, forma non inutili coëgit; poſtremo vero Iſmael* Bullialdus *ex obſervationibus Tychonis, Gaſſendi, ſuisque potiſſimum geometricæ inquiſitionis labore incredibili, Phiolaicas tabulas nobis extruxit, facilitate & conſenſu cum cœlo, Rudolphinis, Danicis & Lansbergianis æquiparandas, & alicubi anteponendas, alicubi tamen etiam deficientes. Præter hos, maculas ſolares, & jovialium ſatellitum ambitus obſervarunt* Galilæus, *Simon Marius*, *Scheinerus* & *Vincentius Reinerus: lunares autem maculas & librationes Michael* Florentius Langrenus, *Joh. Hevelius* & *Petrus Gaſſendus, una cum Eclipſibus; ſed & D. Vincentius Mutus Majoricæ obſervationibus aſtronomicis pene totus inſudabat: noviſſimè vero D. Caſſini in Gallia, tum aliis, tum quinque ſatellitum Saturni motibus nominatim obſervandis, uti Flammſtedius in Britannia circumjovialibus eorumque eclipſibus, indefeſſam operam navant.*

VIII.

Tametſi vero plurima ſint & miranda prorſus, quæ Aſtro-„nomorum ſtupenda induſtria hactenus in cœlo detexit, nul-„la tamen eſt pars Aſtronomiæ hactenus traditæ, quæ non re-„quirat aliquid ad ſui integritatem, aut ſaltem lima non indi-geat,

geat, judice Ricciolo, cujus judicio hoc insuper ego addidero, ne innumera quidem secula suffectura esse ad exhaurienda cœlorum, imo totius etiam hujus inferioris naturæ miracula, adeo immensa sunt & inenarrabilia Dei opera! Fixarum enim longitudo & latitudo à Tychone correcta est ex ascensionibus rectis ac declinationibus ab ipso observatis, ascensiones autem rectæ dependenter à Venere ejusque parallaxi nimia, qua usus est Tycho in declinatione vera, ob nimiam Solis parallaxin, uti fatetur Keplerus in Ephemeridum fundamentis p. 15. Numerus fixarum in singulis asterismis augendus esset secundum observationes telescopicas, subinde etiam distantiæ fixarum observatæ, reperiuntur dissentire ab observationibus Tychonicis &c. Saturnus planetarum lentissimus, astu quasi senili toties fefellit, quarum illusionem plura exempla speciatim enarrat Ricciolus in Artic. V. satellitum autem Saturni motus, & eorum apparitiones, occultationes ac divaricationes nondum exploratas & opus esse seculis, ut certo definiri queant, tametsi Dn. Cassini in suis observationibus ad annum 1686. Act. Lips. p. 469. D. Halley in iisdem Act. Lips. D. Hugenius in Cosmotheoro, aliique post Riccioli tempora, jam multa superaddiderunt; quemadmodum etiam circa Joviales satellites Hookius, Flammstedius & alii, multum profecerunt, ita tamen ut plura etiamnum corrigenda supersint.

IX.

Martis sidus, inobservabile quondam Plinio dictum, adeo enormiter tabularum antiquiorum leges violavit, ut nunc Alphonsinum calculum gradibus $2\frac{1}{2}$, nunc Prutenicum fere 5. excesserit. Etsi vero post observationes Tychonis, Keplerus, Longomontanus, Lansbergius & Bullialdus, Martem arctioribus vinculis constrinxere, aliquando tamen adhuc re-

reluctatur, neque vinciri se totum permittit, adeo quidem, ut anno 1632. Febr. 5. non debuisset acronychius, juxta tabulas Rudolphinas, à luna tegi, cum tamen ab ea tectus est, observantibus id Petro Gassendo Parisiis, & Martino Hortensio, Leidæ, fortasse ob exiguam parallaxin Martis & minorem, quam crediderat vel Keplerus vel Tycho. Veneris errores haut ita manifestos habemus in tabulis recentioribus sicut Martis aut Mercurii, perpaucas tamen habemus observationes retrogradationum ac digressionum maximarum, per plures dies continuos ante & post habitas, ut adeo huic parti pluribus observationibus subveniendum sit. Dissidii inter verum locum ejus, & locum Alphonsinum vel Prutenicum exemplum habemus in epist. Tych p. 56. Et Hortensius observavit conjunctionem ejus cum Mercurio anno 1632. d. 31. Iul. cum ex Longomontano distare adhuc debuissent grad. 2. min. 53. Mercurii porro dolosum sidus, & fere semper sub solis radiis occultum, nec nisi inter vapores horizontis apparens, ideoque Copernico ob vistulæ vapiditatem inobservatum, insidiis Astronomicæ solertiæ capiendum est, ut tabulæ ab infamia illa, 10 aut 11 gradus aberrantium tabularum Alphons. & Prutenicarum. Et quamvis Longomontanus glorietur, ex observationibus 9. sic à se restitutam ac reformatam ipsius hypothesin, ut dissidium calculi à cœlo nunquam excedat sextam gradus partem, conjunctio tamen ☿ cum ☉ anno 1631. d. 7. Novemb. à Pet. Gassendo Parisiis observata (qua illum sub solis disco conspexit) gloriam illam inanem reddidit, ac tab. Longomontani, Hortensio advertente à vero loco mercurii plus quam 7. grad. (quod pudendum) aberrasse demonstravit; Prutenicis 5. tantum, Ptolemaicis 4. grad 25. min, Lansbergianis 1. gr. m. 21. Rudolphinis autem nonnisi 14 min. exorbitantibus, Philolaicis autem ab his ne duobus quidem minutis dissentientibus.

X.

Ne solis quidem theoria, quæ ob evidentiam ac frequen-

tiam

tiam observationum videri poterat omnibus jam absoluta numeris, omnis controversiæ aleam evasit. De apogæo enim ipsius & Eccentricitate, de maxima declinatione, de anni quantitate, de diametro apparente, adhuc lis aliqua superest inter Astronomos, sed præcipue de parallaxi ipsius ac distantia. Hæc igitur præcipue diligentius inquirenda est, cum ab ea pendeant omnium siderum (excepta unica luna) distantiæ à terra & parallaxes ac veræ magnitudines, ipsiusque solis vera magnitudo, velocitas & alia multa theoremata ac problemata scitu dignissima; missis interim erroribus Prutenicarum in sole majoribus quam Alphonsinarum, & harum ipsarum in æquinoctiis & in apogæo solis, solarium tamen macularum theoricam ita perfecisse Scheinerum, dicit Ricciolus, ut Renato des Cartes, Bullialdo, Hevelio aliisque testibus vix quicquam accuratius sperari possit. In lunæ denique theoria multum adhuc difficultatis superesse fassus est, Tychoni Keplerus, eandem à parallaxibus inchoandam reputans, quod cum mortuus eodem anno Tycho perficere non potuerit, ab ejus successoribus prosequendum est. Restat etiam lis de motu latitudinis & nodorum, de eccentricitate lunari & de semidiametro apparenti; præcipue vero de variatione & anomalia tertia inter syzygias & quadraturas, ob quam non raro tabulæ inter se, & à cœlo integro pene gradu dissident. Incredibilis etiam macularum telescopio observatarum multitudo, ad selenographiam perficiendam, plures ac diligentiores observationes requirit, & adhuc accuratiores admirabilis illa lunæ libratio, tandem dichotomiæ phasis certius quam huc usque determinanda &c.

XI.

Et quamvis id vel maxime miretur totus mundus, quod in prædicendis eclipsibus præstitit Astronomorum industria, nondum tamen rem istam penitus confectam esse cordatiores eorum inter se ingenue confitentur, dolentque ac stupent, inter recentiorum quoque tabularum calculum & observationes, imo inter

ipsas ejusdem eclipseos observationes, tot dissidia intercedere, tot errores adhuc Tychonis, Kepleri, Vendelini, Lansbergii &c. Astronomiæ procerum, quos alter alteri commonstrarunt in hoc negotio, ut denique Bullialdus, cum vix suas tabulas philolaicas edidisset, dolere necessum habuerit: Solis eclipsin anni 1645 Augusti 21. insigniter discrepasse à suis tabulis, quæ omnia non alia fini hactenus enarrata sunt, quam ut industria successorum exacuatur hac ipsa difficultatum cote, simulque palam fiat, non fore actum agere, si quis in hoc pulvere Astronomico desudare voluerit, & pro sua virili, causarumque physicarum inconstantia, imperfectiones limando ac poliendo adimere, aut certe inter eas discernere, quæ tolli possunt, & eas quæ tolerari, sed non tolli, uti prudenter & eleganter loquitur Ricciolus in præf. artic. VI. sub init. Nec enim studio occultant hosce suos defectus Astronomi, etiamsi plebejis hominibus haut facile animadvertibiles.

XII.

Nos his præmonitis cum vel ex Ricciolo, generalem nunc Astronomiæ divisionem subjiciemus in Theoreticam, quæ sola observatorum phænomenorum, earumque causarum cognitione, certis theorematibus comprehensa absolvitur, & Practicam, quæ adhibitis mediis practicis phænomena ista per certa problemata determinare, etiam in præterita & futura tempora docet, cui gemino scopo geminum etiam hypothesium genus adhibere solet; alterum Physicarum, in quibus veritas ipsa vel verosimilitudo saltem supponitur in causis declarandis; alterum Astronomicarum, in quibus suppositorum veritas aut probabilitas præcise non attenditur, sed manifesta sæpe falsitas adhibetur, dummodo ad computum vel calculum facilitandum quippiam conferat. Prout e.g. hodienum etiam peritiores aliqui Astronomi, epicyclis & epepicyclis, ad computum facilitandum utuntur, etsi probe gnari ejusmodi commenta in cælo-

rum

rum fluida, quam certissime ac demonstrative nunc cognovimus, locum amplius vere quidem, invenire non posse.

XIII.

Praxis autem illa Astronomica, triplici potissimum medio expediri solet, prout problemata vel accuratius, operosius ac difficilius expediri volunt, ope scilicet triangulorum sphaericorum, quam ideo trigonometricam nominare non incongruum fuerit, vel planiore & faciliore calculo, ex tabulis in eum finem, ope prioris trigonometricae viae potissimum paratis, quam tabulariam inde nuncupare liceat, vel denique modo omnium facillimo, citra omnem fere calculum, interventu sphaerarum seu globorum artificialium, sive solidorum sive armillarium, quem sphaerologiam commode salutamus. Cum vero praxis haec astronomica, praesertim tabularia & magis adhuc trigonometrica, multum operae temporisque postulet, atque adeo separatum exercitium mereatur, hoc astronomiae practicae separatim reservato, prout ea communiter physicae, tanquam theoreticae scientiae, contradistingui solet, in praesentiarum solam coelorum siderumque, atque adeo mundi hujus universi, sive naturae universalis, theoriam, satis prolixam etiam illam, pertractandam sumemus, & quidem per duo primum membra, secundae hujus Sectionis; quorum unum partem Astronomiae sive Cosmographiae generalem, alterum specialem comprehendat, utrumque deinde membrum, ulterius in plures articulos subdividatur, & prius quidem in sequentes quinque Articulos, in diversa porro capita plerosque omnes subdividendos; quorum primus mundum universum abstracte & mathematice ad instar sphaerae consideravit: secundus eundem physice magis in coelos & astra sive stellas divisum spectabit, & speciatim coelorum naturam & affectiones investigabit: tertius ad

astra

astra in cœlis contenta progressus, separatim affixa, quæ vocantur, contemplabitur: quartus erraticas, quæ dicuntur, stellas sive planetas, eorumque affectiones examinabit: quintus denique stellas novas κατ' ἐξοχὴν sic dictas, sive fixarum æmulas & crinitas sive caudatas, planetarum simias, pro objecto habebit. Membrum secundum autem, sive pars Cosmographiæ specialior, plures pariter articulos complectetur, quorum unus de Sole separatim, secundus de Luna seorsim, tertius de Saturno atque ita de plerisque cæterorum planetarum, cæteri peculiares, cum subjunctis sibi capitibus, contemplationes instituet.

SECTIONIS SECUNDÆ
De mundo æthereo sive sidereo
MEMBRI PRIMI seu PARTIS GENERALIORIS
ARTICULUS I. De Mundo abstractè & mathematice considerato.
CAPUT I.
hujus considerationis generalia complectens.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Mundum hunc adspectabilem eo usque tantum extendi superioribus seculis creditum fuit, ubi stellas lucentes nocturno tempore inermi oculo conspicari dabatur, nec enim

enim tunc telescopiorum inventum & usus innotuerat. Quandoquidem autem stellæ dictæ circa nos undiquaque, immenso intervallo singulæ, adeoque quoad sensum æqualiter, distantes in orbem dispositæ cernebantur, pronum erat existimare, mundum vastum quidem corpus, at finitum tamen ac termino certo circumscriptum esse, verbo *sphæricum*, quandoquidem secundum Euclidis definitionem lib. XI. 14. ejusque coroll. id corpus, ex cujus puncto quodam medio (quod hoc loco terra sumebatur) lineæ quaquaversum eductæ æquales sunt, sphæra seu globus appellari solet. Hujus autem sphæræ mundanæ sic conceptæ *centrum* ipsa consequenter hæc tellus nostra, anticipatione quadam altera supponebatur.

PHÆN. II. Tametsi vero magna satis hæc mundi adspectabilis sphæra communiter credebatur ac tradebatur, vere tamen à vulgo præsertim hominum, æstimari illa magnitudo non poterat, utpote cujus sublimitatem de die solis quandoque etiam lunæ species, de nocte vero cæterarum stellarum imagines in aëris suprema superficie repræsentatæ, definiebant. Unde nata est in hominum mentibus anticipatio tertia sive sensuum prænotio (Epicuro sic dicta) qua simplex plebecula mundum universum in duas partes, non adeo inæquales, nempe in cœlum ac terram, dividi posse sibi persuadet; cum tamen recta ratio, ex fundamentis Astronomicis indubiis edocetur, hanc divisionem non minus incongruam esse, ac si quis vastam magni ducis Moscovitici aulam in partes distributurus, alteri balneum aut zibethi cicurati caveam, alteri vero reliquam universam ædificiorum molem, accommodum viginti hominum millibus domicilium assignaret: aut si quis forte mallet Guil. Gilberti Angli similitudine ex ejus Philosophia nova de mundo nostro sublunari p. 9. uti, & universum terrarum orbem, in insulas infortunatas Indiæ occidentalis valde exiguas (quibus natura durior cuncta negaverit, cæterarum adeo provinciarum omnium respectu infelicissimis) & in reliquum frugiferum orbem dividere.

PHÆN. III. Quamvis autem hoc intuitu, mundi in cœlum & in terram divisio valde inconveniens videri possit non æque tamen incongrua aut absurda videri potest considerationis physicæ universi mundi in duas partes distinctio, alteram *uranographicam*, de cœlo ac cœlestibus, alteram *geographicam*, de terra ac terrestribus corporibus, separatim acturas, prout hujus generaliorem partem in sect. præced. I. absolvimus, specialiorem in sect. III. sequente, cum DEO daturi, illam vero in præsenti sect. II. expediemus; quandoquidem particularium corporum multitudo non minor intra & circa sphæram terrestrem, pedibus nostris subjectam, quam intra cœlestem, vastissimam quidem, at non nisi eminus ac per nebulas quasi inspiciendam, hactenus innotuit, nec pauciora horum, quam illorum phænomena, ad causas suas deducenda, sese offerunt.

PHÆN. IV. Elevati igitur tantisper oculi, nondum etiam tubospecillis armati, obvium statim sibi habent expansum illud spatiosissimum, quod cœlum appellamus, quodque, discussis in aëre nebulis ac vaporibus, & extincto diurno lumine, oculorum aciem haut leviter perstringente, h. e. illunibus noctibus, ac inprimis aëre post diuturnas pluvias aut nives repente depurato, nigerrimum spectatur ac pellucidissimum; adeo, ut solis infra nos existentis radii, terram ex omni parte prætervecti, & in sublimia supra nos expansi spatia confertim emissi, nullum tamen ibi vel sensibilis resplendescentiæ, vel colorationis ullius vestigium relinquant.

PHÆN. V. Deinde vero in isto vastissimo maximeque pellucido cœlorum spatio disseminata videmus corpora splendida & fulgentia non facile numeranda, de die scilicet solem, fulgentissimum sidus, ac interdum etiam lunam, noctu vero hanc ipsam vivido magis lumine radiantem, ac præterea stellas, uti dixi, innumeras, sub minore multo, & illa tamen varia magnitudine, nullo quidem ordine, sed grata tamen confusione sparsas, quas humana interim industria, memoriæ & imaginationi suppetias itura, in ordines & imagines varias, uti notum, haut inutili fingendi libidine, redegit.

PHÆN.

PHÆN. VI. Patitur tamen & omnimoda illa cœli pelluciditas, & coruſcans hic ſtellarum fulgor, aliquem alicubi ſaltem defectum. Nam puriſſima cæteroquin iſta cœlorum ſpatia, ſtria quadam ſeu faſcia candicante, per ſui ferme medium cinguntur, qua parte ſcilicet *Aquilæ*, *Cygni*, *Caſſiopeiæ*, *Perſei*, *Erichthonii*, aſteriſmi, pedes *Geminorum*, clava *Orionis*, *Canis majoris*, cauda &c. aſtra in circulum fere diſpoſita monſtrantur; ſub quibus etiam perpetuo immutatis ubique & magnitudine & irregularitate & albore &c, ſpectatur: qui poſtremus & fabulas poëtarum multas, & ex his nomen ipſi *Galaxiæ* ſeu *Lacteæ Viæ* peperit.

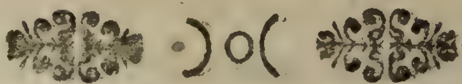
PHÆN. VII. Sol autem ac minores ſtellæ pleræque, cum eundem perpetuo fulgorem ubique terris oſtentent, ac vividiſſime quidem ſcintillantem micantemque; *Luna* vero, alterum luminare majus, & è minoribus nonnullæ, ut *Mercurius*, *Venus*, *Mars*, *Jupiter*, *Saturnus*, & horum comites aliqui ſive ſatellites, (de quibus omnibus ſuo loco ex profeſſo agetur) obſcurius, pro ratione magnitudinis ſuæ, aut parum ſaltem ſcintillans lumen emittant, ejuſdemque tot ac tales variationes admittant; certum eſt obſervatoribus induſtriis, illud proprium his ac nativum non eſſe, ſed à ſole, non aliter ac terræ lux diurna, communicatum, & per reflexionem ad noſtros oculos ab iſtis emanans, cujus rei inferius ſpecialiora dabimus indicia, contenti hactenus iis, quæ nudo oculo in cœlo obſervare licuit, quæque adeo tolerabiles quosdam errores facile excuſabunt.

PHÆN. VIII. Atenimverò, poſteaquam tubus Belgicus ſive teleſcopium, ſub ſeculi decimi ſeptimi principium inventus, aſtrorum contemplatoribus oculos amplius aperuiſſet, iique in univerſi profunditatem altius proſpexiſſent, intra conſtellationum autem vel aſteriſmorum ambitum ingentem vim ſtellarum antea incognitarum detexiſſent, adeo, ut e. g. loco ſtellarum in Orione nudo oculo viſarum 63. *Antonius Maria de Rheita* p. 197. ſui Radii Sidereomyſtici affirmet à ſe tubo Belgico numeratas ſtellas quaſi bismille, cœptum eſt merito de termi-

mino mundi priſtino dubitari, maxime cum numerus noviter videndarum ſtellarum in tantum accreſcat, in quantum tubi longitudo, cæteris paribus, ejusque adeo efficacia augetur. Galaxiam autem in nuncio ſidereo dicit *Galilæus*, nihil aliud eſſe, quam innumerarum ſtellarum congeriem coacervatim conſitarum, in quamcunque enim ejus regionem perſpicillum dirigas, ſtatim ſtellarum ingentem frequentiam ſeſe in conſpectum proferre, quarum complures ſatis magnæ ac valde conſpicuæ videantur, ſed exiguarum multitudinem prorſus inexplorabilem eſſe, ſubſcribentibus etiam *Keplero*, *Blancano*, *Maſtrio* & pluribus aliis. Quo nomine excuſari certe poterat Ariſtotelis, ut omnium aliorum iſtius ævi & ſubſequentium temporum ignorantia, verum quod meteorum aëreum eam reputaverit, is adeo pudendus error eſt, us nuſpiam turpius hallucinatus videatur.

PHÆN. IX. Radioſam etiam illam ſtellarum plerarumque figuram; quæ oculo nudo & inermi apparet, fictitiam eſſe ac deceptoriam, teleſcopium, præter alia plurima, commonſtravit: in ſole vero deceptionem illam oculus etiam nudus detegit; dummodo defixus in eum (circa ipſius occaſum præſertim) obtutus teneatur, rotundus enim exactiſſime, omnibusque radiis deſtitutus, uti cætera aſtra omnia per teleſcopium cernitur.

PHÆN. X. Denique tellurem noſtram, una cum ambientibus eam elementis in eodem illo ampliſſimo cœlorum ſpatio, medio quoad ſenſum loco, citra omne fulcrum & ſuſtentaculum, libere ſuſpenſam teneri, circumnavigationes ejus integræ, non una vice abſolutæ, ſatis evicerunt.



II, HY-

II. HYPOTHESES PRIMÆ
De
galaxia.

I.

SI foret operæ pretium veterum de hoc Phænomeno cœlesti opiniones tum manifeste-fabulosas, tum alias veri speciem aliquam habentes, enarrare, possemus ex Ovid. lib. 1. Metamorph. et ex Manilio lib. I. diversa poëtarum commenta allegare, & ex Aristotele quatuor diversas veterum philosophorum sententias, præter propriam, tanquam quintam recensere: quamvis ipsi Aristotelis interpretes, *Philoponus* & *Olympiodorus* causati sint, ipsum non retulisse germanam Pythagoreorum sententiam; utpote, qui nihil aliud Phaëtontis nomine intellexerint, quam cometam, qui candorem & motum solis æmulatus, intereat tamen; ejusdem alioquin cum circulo lacteo naturæ: quemadmodum etiam ea sententia, quam Democrito & Anaxagoræ, tanquam utrique communem, attribuit, vel eo nomine suspecta esse potest; quod alia sententia Democrito ab aliis authoribus magno consensu tribuatur.

II. *Plutarchus* enim lib. III. de Plac. cap. I. Democritus," inquit, statuit, galaxiam esse multarum exilium & continentium" stellarum mutuo collucentium, factum densatione splendorem;" Neque secus vero *Macrobius*, apud quem pari modo dixit De-" mocritus innumeras stellas, brevesque omnes, quæ spisso tractu" in unum coactæ, spatiis quæ angustissima interjacent, opertis vi-" cinæ sibi undique, & ideo passim diffusæ lucis aspergine continu-" um juncti luminis corpus ostendunt." Cæterum cum ejusmodi fuerit, *Gassendo* judice, hujus felicitas ut sit conjiciendo verum assecutus, teste Phæn. VIII; non fuisset amplius necessarium, vel hanc Democriti conjecturam, vel Aristotelis peculiarem opinionem inter Hypotheses commemorare; quandoquidem una ex hypothesium numero in apertam veritatem, experimento præsertim oculari, degenerante, reliquæ deinceps frustra narrantur. Alio tamen intuitu inutile forte non fuerit, genuinam Aristote-

lis mentem in hoc negotio cognovisse non ut Aristotelis honori quicquam detractum velimus, (utpote cui universam Philosophiam plurimum debere alibi ingenue confessi sumus;) sed ut nimium & excessivum quorundam extollendi hujus philosophi studium quodammodo retundatur; maxime, cum *Olympiodorus*, *Ammonius* & *Philoponus*, celebres ejus interpretes, nec ulla causa, quod sciam, ipsi infensi, dissimulare hanc ejus in philosophando singularem infirmitatem noluerint.

III. Itaque, si hæc propriæ & prolixioris sententiæ Aristotelicæ summa est, quam refert Gassendus Animadvers. in Lib. X. Diogen. Laërt p. m. edit. Lugd. 1168; Cum ex supremo illo aëre ad conflagrandum idoneo (ὑπέκκαυμα vocat) partes interdum aliquæ motione cœli secernantur, quæ & inardescant, & superiori alicui stellæ, cujus motum imitentur, veluti crines circumfundantur, ex quo cometæ dicantur & sint; idcirco absurdum non est, talem quandam secretionem ex aëre eodem per totum cœli ambitum fieri, quæ dicatur lac, cum cometarum more albescat, & ab illis solum magnitudine, duratione motu differre videatur; argumentoque præsertim sit, quod toto eo tractu plurimæ, minimæque stellæ ita sint dispersæ, ut lac definiri *magni circuli coma* possit. Hanc sententiæ Aristotelicæ summam interpretari aggredientem Olympiodorum, usurpasse illud dicit vir laudatus: *ἀμείνους οἱ διωκόμενοι τῶ κατηγόρου*, i. e. *Reus actore melior. Cum enim omnes in cœlo lac reponerent*, addens, *solus perperam sentiens Aristoteles in aëre statuit.*

IV. Pergit deinde narrare Gassendus, Olympidorum adduxisse quatuor argumenta, quibus Aristotelem Ammonius impugnaverit; videlicet (1) Quod lac, secus ac omnia sublunaria, nullam variationem ullo tempore subeat: (2) Quod idem ubique appareat, nec parallaxin ullam patiatur: (3) Quod luna ipsi manifesto, ut superiori subtercurrat: (4) Quod idem faciant stellæ errantes: Quibus addi posse si placeat, & ista manet, quæ diffusius ex Damascio, partim, partim ex seipso urget Philoponus; ut, quod tam magnum æternumque cometam invariabiliter generari, mirabile sit: Tam procul sita sidera adeo cohærenter trahere, tenere, transferre similem materiam: Tam multas tamque magnas stellas, quæ in Orione aliisque constellationibus frequentius occurrunt, nihil simile operari: Tam inconstantem per tempestates exhalatio-

num

num eductionem, continens adeo ὑπὸ ἔκκαυμα in eam regionem immittere; & id genus alia.

II. HYPOTHESES SECUNDÆ
De
mundi finitate vel infinitate.

I.

PRæberent etiam enarrata superius phœnomena occasionem de cœlorum pelluciditate & natura quædam anticipare; sed quia hoc inferius commodiore loco fiet, nunc, quinam mundum hunc finitum? qui infinitum? & quibus rationibus commoti? statuerint, videbimus. Et olim quidem occasio fuerat, ut in Phænom. I. annotavimus, credendi certos ac definitos mundi terminos. Verum, cum postea ea contingerent & observarentur in cœlis, quæ in Phæn. VIII. narravimus; nova deinde de terminis istis dubitatio merito oborta fuit. Et *Jordanus Brunus* quidem ævo superiore, lib. de maximo & immenso, non solum infinitum extensione mundum, sed etiam stellas numero infinitas asseruit, & singulas quidem stellas totidem esse mundos, qui singuli suos planetas, etsi propter ingentem distantiam inconspicuos, circa se mobiles habeant; eodem modo scilicet, quo septem planetæ antiqui, una cum secundariis noviter cognitis, circa solem revolvuntur. Quod nonnullis etiam antiquis olim placuisse refert *Aristoteles* Lib. I. de cœlo, illos tamen redarguens, à text. 33. usque 75, trito argumento ex motu stellarum petito.

II. *Plinius* autem Lib. II. c. 1. & ex ipso Legum nostrarum academicarum conditores, sub ipsum earum introïtum, *finitum illum quidem, at infinito similem*, dicunt; & ille quidem graviter redarguit eorum temeritatem, qui finem ac terminos mundi defini-„re præsumunt, furor est, inquiens, mensuram ejus animo quos-„dam agitasse, atque prodere ausos; & mox: Furor est, profecto „furor, egredi ex eo, &, tanquam interna ejus plane jam sint no-„ta, ita scrutari extera; quasi vero mensuram ullius possit agere, „qui sui nesciat; aut mens hominis possit videre, quæ mundus ipse non capiet. Et infra cap. 23. cum conjecturam de solis distantia

ſtantia attuliſſet, non ut menſuram, (id enim velle pene dementis „otii eſſe) ſed ut æſtimationem animi conjectantis; Mirum adji- „ciens, quo procedat improbitas cordis humani parvulo aliquo in- „vitata ſucceſſu, ſicut in ſupra-dictis occaſionem impudentiæ ra- „tio largitur; auſique divinare ſolis ad terram ſpatia, eadem ad cœ- „lum agunt, quoniam ſit medius ſol, ut protinus mundi quoque „ipſius menſura veniat ad digitos &c. tanquam plane à perpendi- „culo menſura cœli conſtet.

III. Recentius multo *Renatus des Cartes*, ſub init. Part. III. „Princ. opera DEI nimis ampla cogitari non poſſe monet, caven- „dumque eſſe, ne nimis ſuperbe de nobis ipſis ſentiamus: quod „fieret non modo, ſi quos limites nobis nulla cognitos ratione, nec „divina revolutione, mundo vellemus affingere, tanquam ſi vis „noſtræ cogitationis ultra id quod à Deo revera factum eſt ferri „poſſet; ſed etiam maxime, ſi res omnes propter nos ſolos ab illo creatas eſſe fingeremus &c. Et cum in Parte I. num. XXIV. & XXV. inculcaſſet, ſi forte nobis DEUS de ſeipſo, vel aliis aliquid revelet, quod naturales ingenii noſtri vires excedat, qualia jam ſint myſteria Incarnationis ac Trinitatis illa nos haut recuſaturos, cre- dere, quamvis non clare intelligamus; nec ullo modo miraturos, multa eſſe tum in immenſa ejus natura, tum etiam in rebus ab eo creatis, quæ captum noſtrum excedant: dummodo ea cautela ſemper utamur, *ut ſemper quam maxime recordemur, & DEUM autorem rerum eſſe infinitum, & nos omnino finitos.* Ita nullis unquam nos fatigatum iri (ſic pergit num. XXVI.) diſputationi- bus de infinito; Nam ſane cum ſimus finiti, abſurdum fore, nos ali- quid de ipſo determinare, atque ſic illud quaſi finire & comprehen- dere conari. Se autem illa omnia, in quibus ſub aliqua conſide- ratione nullum finem poterit invenire non quidem affirmaturum eſſe infinita, ſed, ut indefinita ſpectaturum. Et quia non poteſt fingi tantus ſtellarum numerus, quin plures à DEO creari potuiſ- ſe credamus, illarum numerum ſeſe indefinitum ſuppoſiturum &c.

IV. Hæc autem *Hamelio* minus probantur in Phyſ. gen. Tract. II. Diſſert. I. cap. I. concluſ. prima, pag. m. ed. Norimb. 116. ita ſcribenti: Hinc qui in ea ſunt opinione ut putent ibi eſſe corpus, ubi eſt trina dimenſio, nullos corporibus fines poſſunt præſcribe- re. Nam quæ concipimus ſpatia imaginaria extra hoc univerſum,

hoc

hoc ipso sunt corpora, quod trinas habeant dimensiones. Unde & Cartesius hoc universum non infinitum quidem, sed indefinitum esse decernit, quod nulli illius fines aut præscribi, aut concipi possint: *quo quidem nihil videtur absurdius.* Nam vel suis finibus continetur, tumque finitum est; vel nullum habet finem aut terminum, tumque plane infinitum, non indefinitum, dicendum est.

V. Sicut autem Seleucus nominatim, cum cæteris antiquis, „quorum Aristoteles Lib. I. de cœlo mentionem fecit, mundum in„finitum statuit; ita Diogenes universum infinitum, mundum au„tem finitum putavit teste Plutarcho Lib. II. cap. 1. quod idem „de Stoïcis ibidem asserit. Democritus autem & Epicurus cum Lucretio suo hanc hypothesin sibi quasi propriam faciunt, uti prolixe de ea legi potest *Gassendus*, à pag. 165. usque ad pag. 200. inclusive in Animadv. ac nominatim p. 196. & seqq. scilicet universum, sive τὸ κενὸν ἄπειρον esse τῷ μεγέθει, h. e. magnitudine sive extensione infinitum esse; mundum autem finitum esse extensione, seu magnitudine atomorum autem multitudine sive numero etiam infinitum, prout ex Empirico, Stobæo, Plutarcho & Cicerone, cit. l. docetur.

IV. EPICRISIS SUPER ENARRATAS HYPOTHESES.

I.

Quod attinet de galaxia veterum philosophorum hypotheses ex iis solam Democriticam, non tanquam hypothesin amplius, ut cæteris meliorem, eligere, sed tanquam indubitatam veritatem assumere oportet, quam tot fere oculati testes, ex integri ferme seculi intervallo confirmatam habemus, quot Astronomos aut telescopia illud hactenus numeravit. Neque jam quicquam profuturum esset, si diversas antiquiorum, & postremis etiam his nostris seculis propiorum philosophorum inter se compararemus. Illud interim non omni fructu carebit, si eâ fini, quam num. II. Hypoth. primarum intimavimus, solam Aristotelis, aliorum sententias confutare

tare ausi, propriam hypothesin, eique objecta propriorum commentatorum dubio paulo propius inspiciamus.

II. Ac *primo* quidem eum à cæterorum philosophorum sententiis, qui omnes lac seu viam lacteam in cœlo reposuerant, toto cœlo aberrare voluisse tanto magis mirandum est, quanto infelicius ipsi cessit hæc singularitas; ita ut, si destinata opera hypothesin omnium improbabilissimam omnique veri specie destitutam exquisivisset, pejorem sua reperire vix potuisset. Quæso enim, cum inter aëris meteora nunquam quicquam, quod constans & non brevi rursum interiturum esset (si vel ipsos etiam cometas, etsi falso, inter aëris incolas numeraremus) uspiam repertum fuerit; qui possibile fuit, hominem philosophum sibi persuadere, galaxiam esse meteorum ex fumis & exhalationibus terrestribus ita semel natum, ut, non dicam in secula duret, sed per tot annorum millenarios, à succedentibus aliis similibus exhalationibus nulla sui parte unquam variatum, aut accessione saltem sensibili auctum sit? Cum item meteora mobilia quidem varie sint, sed in suis motibus nunc celerioribus, nunc tardioribus, nunc in hanc, nunc in illam plagam, irregulariter & inordinate lata; quomodo possibile fuit hominem philosophum credere, hanc fumidam exhalationem ita constanter & perpetuo sequi motum primum sive diurnum stellarum fixarum, ut ab eo ne latum quidem unguem ex aliquot annorum mille intervallo discesserit? Et quidem tractam ac veluti suspensam ab impendentibus desuper ex intercapedine incredibili sideribus, nugæ profecto hæ sunt, si uspiam ullæ fuerunt.

III. Inprimis autem hoc mirandum est, siquidem semel iterumque saltem cœli sublima inspexit, Aristotelem non observasse, non dicam jam alios planetas (quorum revolutiones tardiores sunt) sed lunam saltem, quam singulis mensibus bis transire galaxiam necessum est, nunquam in illo transitu ab halitibus illis in aëre per hypothesin dispersis & expansis tantisper obnubilitatam fuisse, uti fieri vi hypotheseos debuisset. Cui illud quoque merito mirandum est, quod, cum de cæteris me-

teoris lib. I. meteor. cap. 4. in fine recte collegisset, *πάντα δὲ κάτω σελήνης ταῦτα γίνεσθαι*, h. e. *omnia ista sub luna fieri: σημεῖον δ' τὴν φαινομένην αὐτῶν ταχύτητα, ὁμοίαν οὖσαν τοῖς ὑφ' ὑμῶν ῥιπτομένοις ἃ διὰ τὸ πλησίον εἶναι ἡμῶν, πολὺ δοκεῖ τῷ τάχει παραλλάττειν ἄστρα τε, καὶ ἥλιον καὶ σελήνην.* i. e. *Signum autem ejus rei esse apparentem eorum celeritatem illi projectorum à nobis similem, quæ ideo quod nobis propinqua sunt, multum videntur celeritate sua stellas & lunam & solem* (aut rectius situm respectu horum) *mutare*, quod, inquam, non eadem judicandi felicitate de galaxia collegerit oppositum; eam scilicet, cum locum respectu cœlestium nihil mutet, sed cum illis æquali tarditate præcise & constantissime ab ortu occasum versus, singulis diebus eodem modo, feratur, nequaquam adeo vicinam nobis in aëre, sed potius inter cœlestia, quibus cum communi motu fertur, locum habere. Et est profecto nec illa Philoponi ratio negligenda, quod, si ab astris pusillis magnus ille exhalationum in aëre circulus excitetur, sursumque trahatur & suspendatur; simile quippiam, & multo magis, ab Orione similibusque numerosioribus asterismis fieri debere, si quidem vigilet, non somniet, sana ratio judicet.

IV. Sed pergendum nobis est, & quid de mundi finitate vel infinitate sentiendum videatur, edisserendum. Sane, quamdiu suspicandi occasio tam proclivis non erat, de fine mundi ultra stellarum oculo nudo conspicuarum confinia exporrigendo; credibile non immerito videbatur, ibi finiri, mundum ubi prospectus corporum in tenebris fulgentium finiebatur. Etsi præcise in eadem superficie hærere stellas omnes, neutiquam erat probabile; sed unas alteris altius in cœli profunditate existere partim conjectura quædam, partim indubia indicia suppetebant. Verum cum postea oculus tubo belgico armatus longius gradatim in cœlorum profunda prospiceret, & plures semper stellas prius inconspicuas detegeret, quanto perfectius elaboratis, ac, cæteris paribus, porrectioribus ejusmodi organis uteretur; non sine causa dubitatio

ſubibat hominum animos, ſi forte ne ibi quidem corporum finis eſſet, ubi extima nunc, prius nunquam viſa, & prioribus absque dubio ulteriora, exilia ſidera conſpiciebantur; nec poterat adeo eſſe dubium aut incredibile, annon, aucta gradatim tuborum opticorum, cum longitudine etiam efficacia, ulterior novorum ſiderum exporrectio foret expectanda: ita ut in perpetua incertitudine de mundi finibus vel extremitate eſſemus futuri, eſſentne aliqui, & ubi tandem ſtatuendi? quo caſu utique melius conſilium capi poſſe vix videbatur, quam ut cum Carteſio mundum nec finitum, nec infinitum, ſed indefinitum diceremus.

V. Verum equidem eſt, quod Hamelius tacite urget, finitum & infinitum ſive non-finitum, eſſe contradictoria, neque adeo medium, quoddam admittere, ſed, vel finitum vel infinitum eſſe dicendum, quidquid uſpiam extiterit. Agnoſco illatum, dummodo de alterutro conſtare poſſit. Verum, ſi neque certi ſimus, an & ubi mundi fines ſint, neque ex altera parte poſitive certi eſſe poſſimus, nullos uſpiam unquam futuros? quid, amabo te, in hac incertitudine dicemus, niſi cum neſciamus finem ullibi habere mundum; ignoremus etiam nullos ipſi abſolute competere, ut concludamus: Rem hanc à nobis hactenus definiri non poſſe, adeoque ipſa neceſſitate coactos mundum indefinitum dicere oportere. Unicum eſt, quod pro Hamelio, contra Carteſium, dici poſſe video; nimirum, eum vi propriæ hypotheſeos non ſolum ſcire poſitive poſſe, ſed etiam confiteri ingenue debere, mundum omnibus omnino finibus carere, atque adeo infinitum eſſe. Cum enim ejus genuina hypotheſis ſit, extenſionem ſive trinam dimenſionem, & corpus ſive materiam, rem unam eandemque eſſe; & vero eadem argumenta, quibus Lucretium olim uſum fuiſſe pro obtinendo ſpatio infinito, alibi diximus (quod nimirum, ubicunque fingamus mundi finem, ſi ibidem fingamus nos eſſe conſtitutos, neceſſum ſit aut extendere nos brachia noſtra poſſe aut non poſſe, jaculum item ex arcu dimittere poſſe aut non poſſe, ſi prius; utique extra

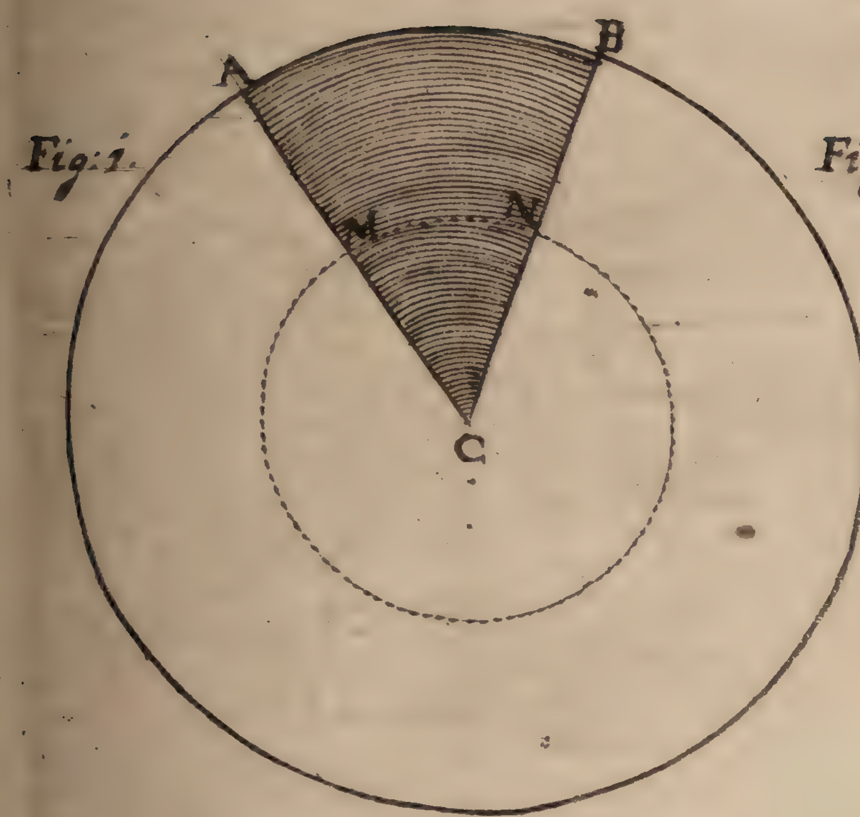
tra positum mundi finem spatium saltem aliquod superesse, quod extensum brachium, vel jaculum arcu dimissum recipiat: si posterius; corpus aliquod extra positos mundi fines esse concedendum, quod extensionem brachii, vel emissionem jaculi impediat, &c. &c.) cum, inquam, hæc argumenta etiamnum valere videantur (nec enim video, quid excipi contra ea jure possit;) ex hypothesi Cartesii summa necessitate sequi videtur, in neutro casu mundi fines aliquos, non solum definiri non posse, sed ipso facto & positive omnium finium carentiam admittendam esse; quandoquidem in posteriore casu actualis & ulterioris alicujus perpetuo corporis præsentia, in priore vero saltem spatii cujusdam extensio (quæ in Cartesiana hypothesi pariter corpus & materia est) supponitur.

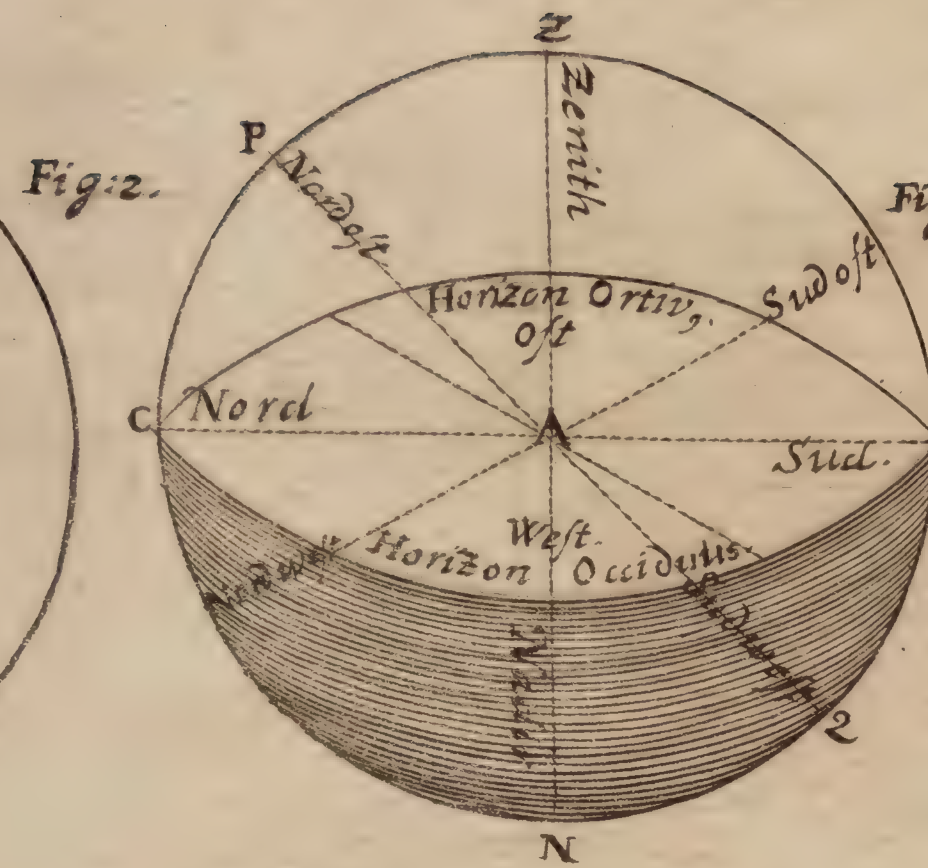
VI. Sane, si potentiam Conditoris hujus mundi infinitam consideremus, satis equidem convenienter ipsi responderet effectus infinitus; frustraque, opinor, objiceretur, id quod olim mihi in alma Jenensi de spatio infinito disputaturo objectum fuit: hoc modo videlicet duo esse infinita futura; id quod absurdum esse, vel ex eo concludi putabant, quod infinitum omnia comprehendat, quæ cogitari possunt, atque adeo præter hæc omnia, ne unum quidem cogitabile, nedum infinita alia, locum inveniant. Sed facilis erat ad hæc objecta responsio: Hæc talia scilicet tunc secutura esse, si statuerentur duo infinita ejusdem generis & conditionis. At enimvero, siquis statuat una Creatorem infinitum, & mundum infinitum, duo statuit infinita infinitis modis diversa: Creatorem scilicet infinitum essentiæ tum potentiæ, aliorumque attributorum, misericordiæ v. g. bonitatis, longanimitatis, justitiæ &c. nullo modo vero extensione vel mole talem: mundum vero econtra mole & extensione infinitum, nullo modo vero, vel essentia vel potentia, vel ullo dictorum ante attributorum talem; ita ut infinitas Creatoris cum infinitate mundi, neque hæc cum illa, quicquam commune habeat. Et talia duo infinita, in diversissimo significatu accepta,

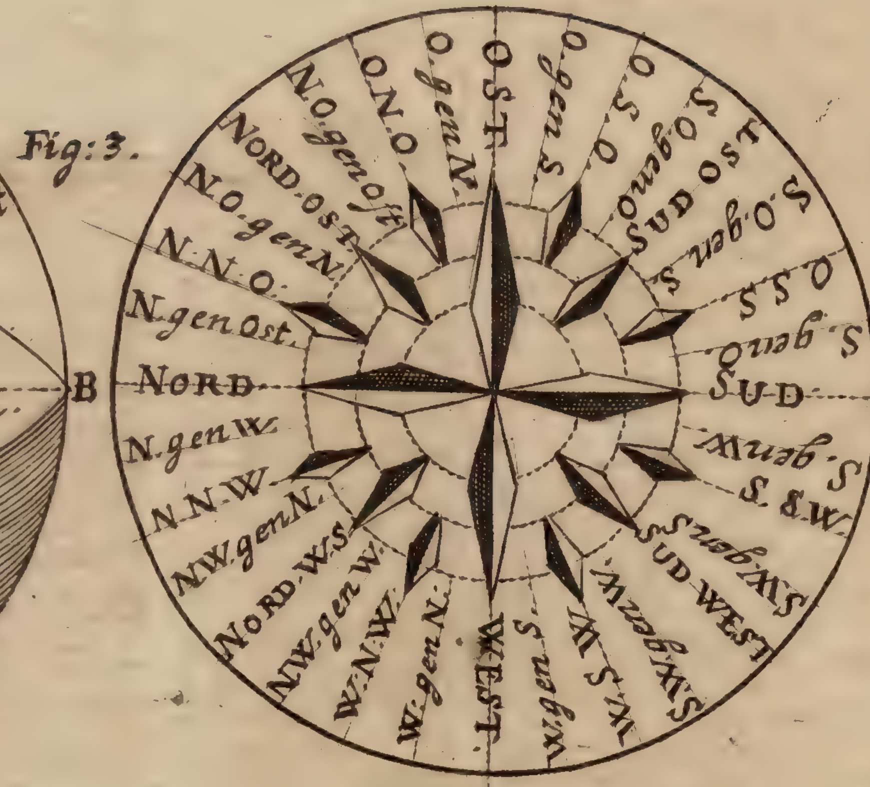
quin utraque simul stare queant, ut neutrum ab altero necessario excludatur, nullum videtur esse dubium.

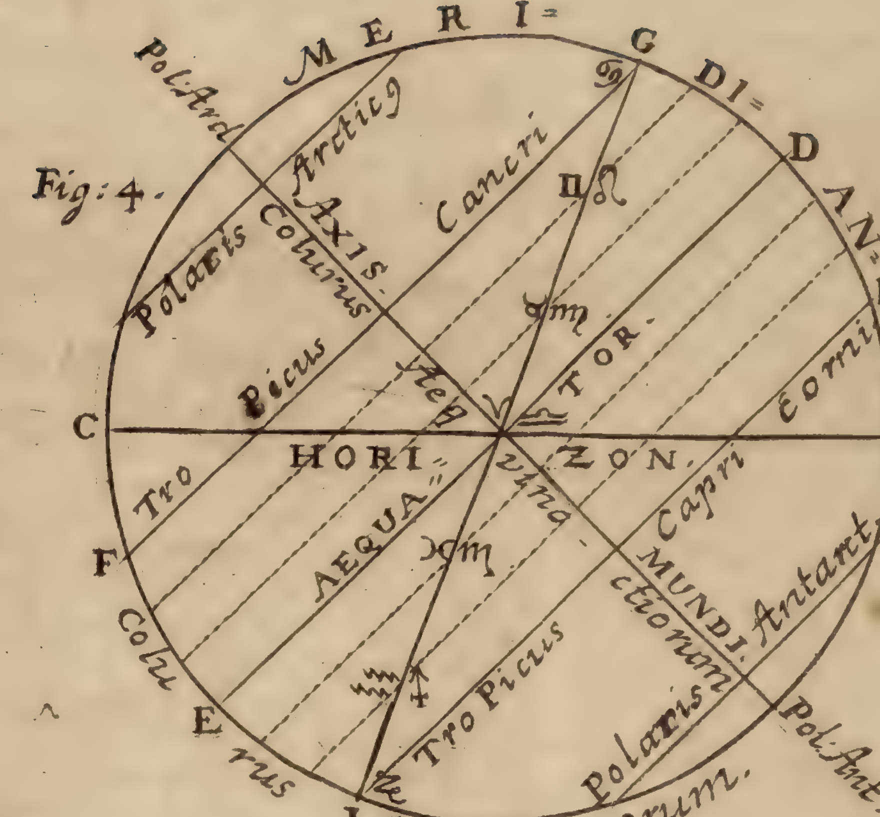
VII. Aristotelem loco supra cit. hanc mundi infinitatem sequenti redarguisse modo docet Ricciolus Lib. VI. Almagesti de stellis fixis p. 415. Si duæ stellæ A & B distarent à terræ centro C (Fig. 1.) infinito intervallo, rectæ lineæ ex centro mundi C ad illas productæ, nempe A C & CB, essent infinitæ longitudinis, atque adeo chordæ subtendentes arcum A B essent infinitæ, ipseque arcus A B infinitus, nedum tota circumferentia infinita; ergo non posset infinitum ejus spatium tempore finito pertransiri. At videmus, inquit Aristoteles, cœlum cum sideribus moveri totum tempore finito 24. horarum: igitur nec cœlum, nec siderum distantia infinita sunt. At hoc argumentum eluserit fortassè quispiam (inquit laudatus Ricciolus) dicendo: Infinitum spatium pertransiri posse finito tempore, sed vi potentiæ infinitæ & infinita velocitate moventis; vel cum Copernicanis negando cœlum aut fixas moveri, & tribuendo motum diurnum telluri potius quam cœlo & fixis. Melius itaque alios ita ratiocinari dicit: Cum arcus circulorum ex eodem centro descripti, & intra easdem rectas à centro eductas comprehensi, sint similes seu proportionales: erit arcus aliquis infinitus A B similis & proportionalis arcui M N, finito, quod absurdum esse videtur; nisi quis dicat, addit hujusmodi proportiones à Geometris demonstratas valere, quamdiu intra limites finitæ quantitatis consistitur, in infinito vero eas non valere &c. Fortasse & illud dubium alicui merito videatur, an recte inferatur: Positis rectis A C & CB longitudine infinitis, non solum circulos sive peripherias integras istis longitudinibus infinitis descriptas, infinitas pariter, sed arcum A B quoque inter eas interceptum, & chordam illum arcum subtendentem, etiam esse infinitos; cum eo ipso, quod interceptus supponatur & arcus, & ejus subtensa inter dictas lineas, ipsa hac interceptione utrinque terminati atque adeo finiti, supponantur.

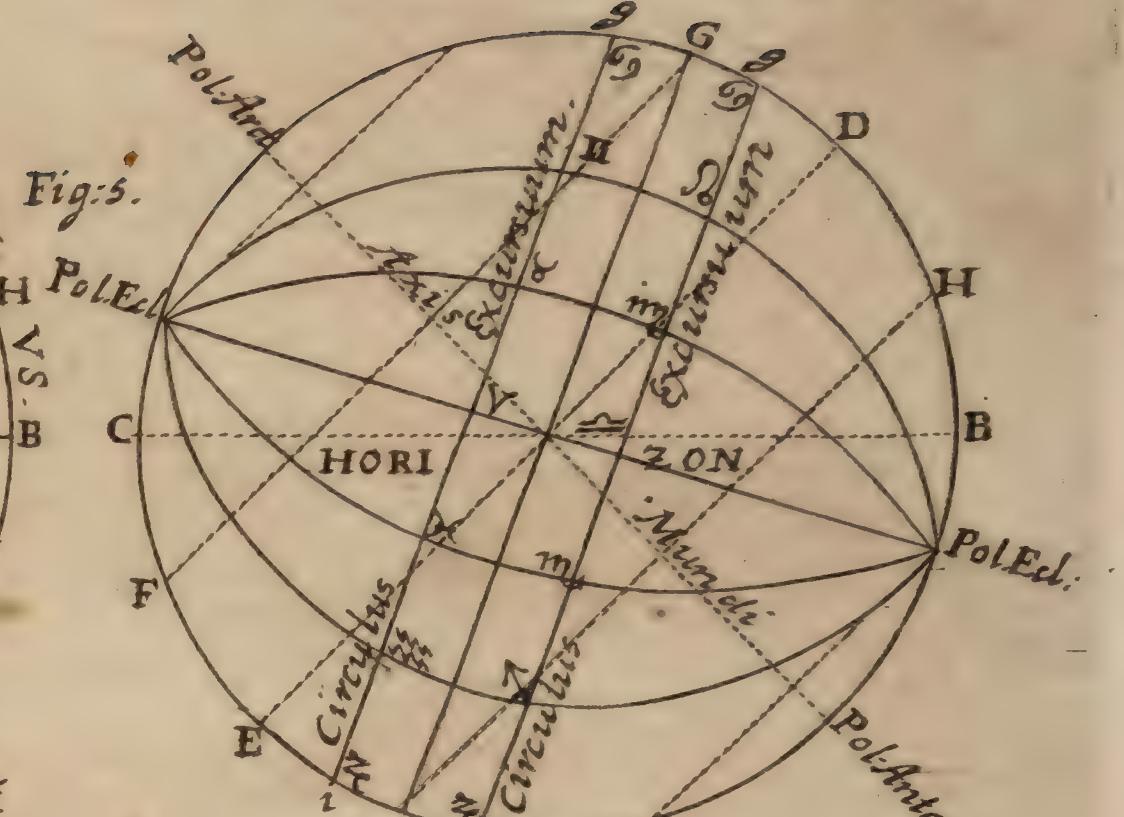
VIII.







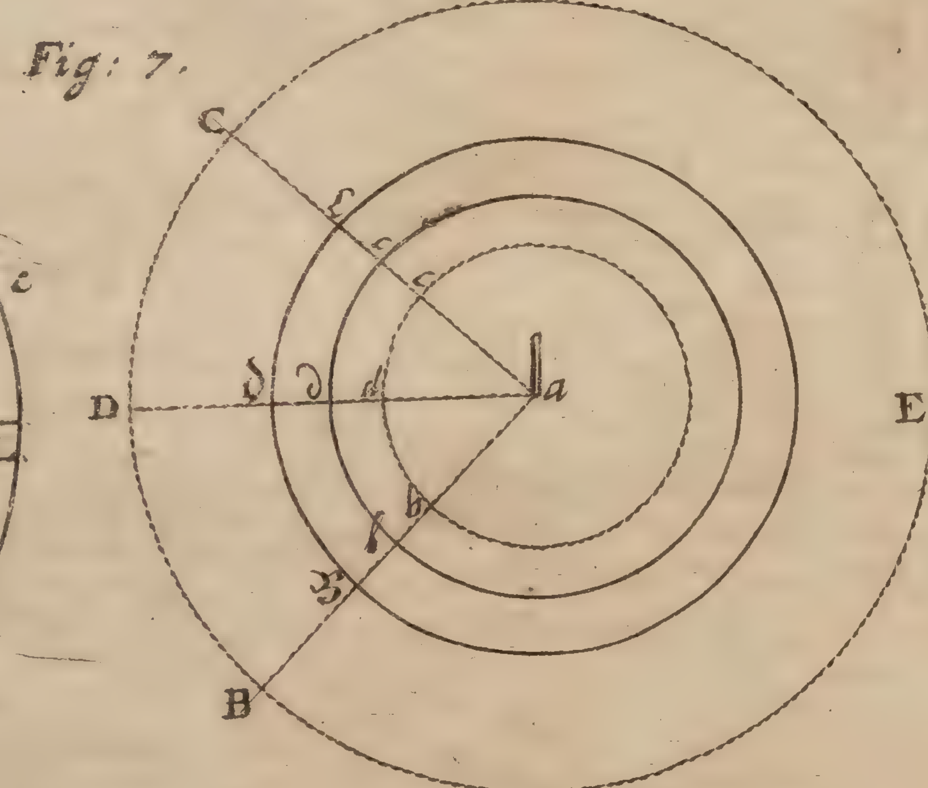


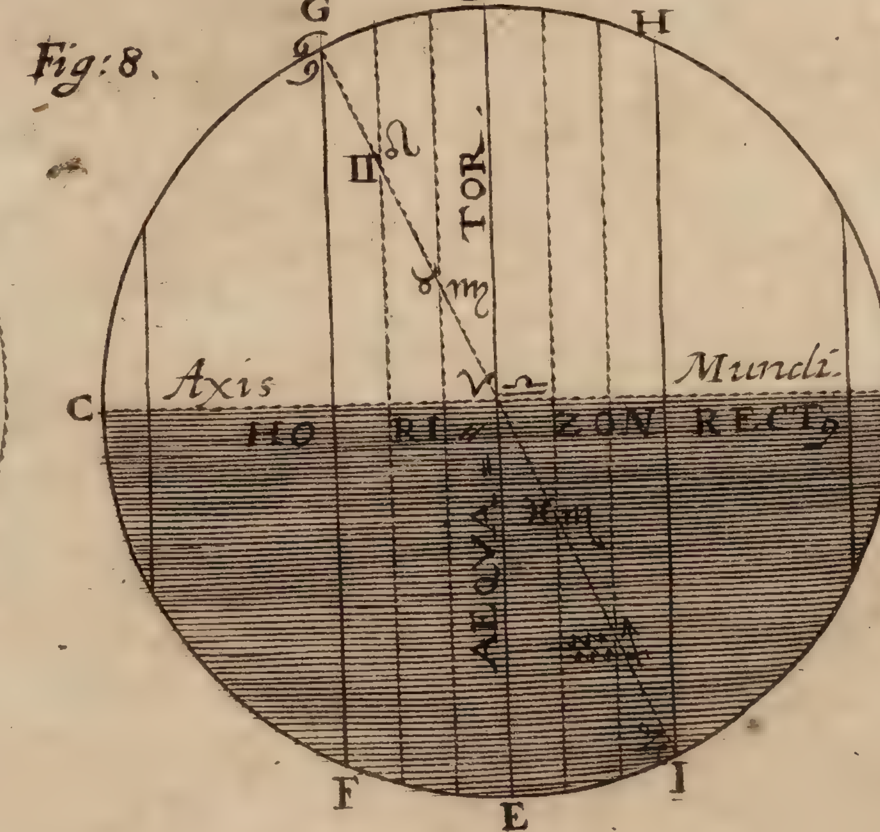


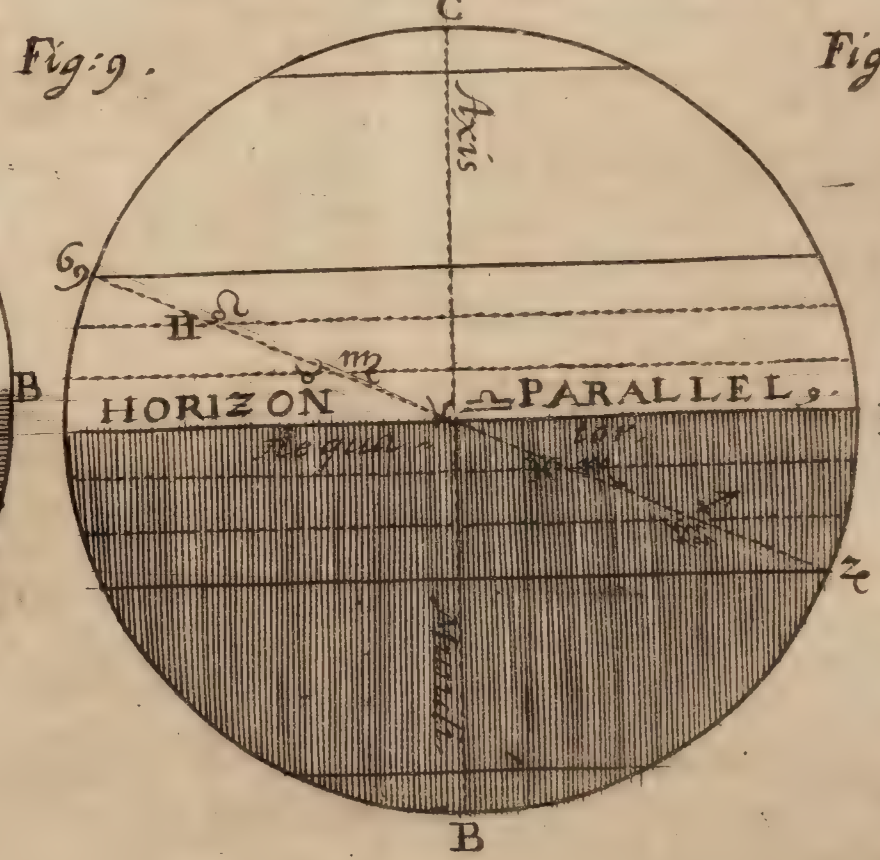
SPHÆRA RECTA.

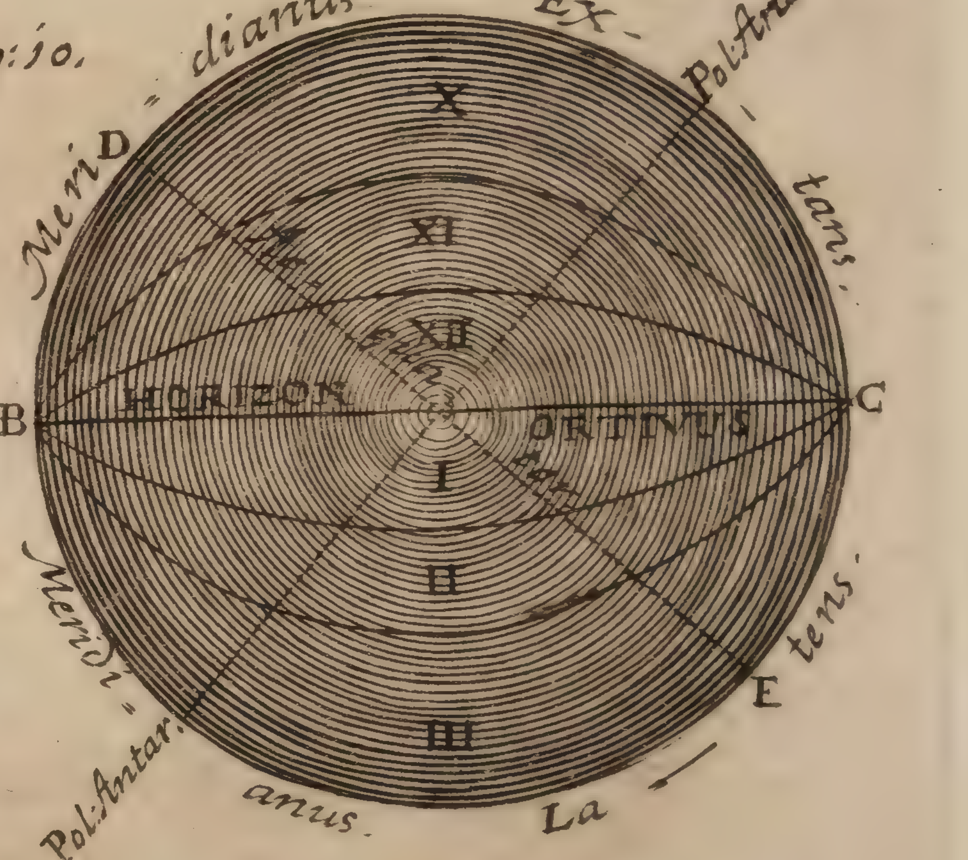
SPHÆRA PARALLELA.

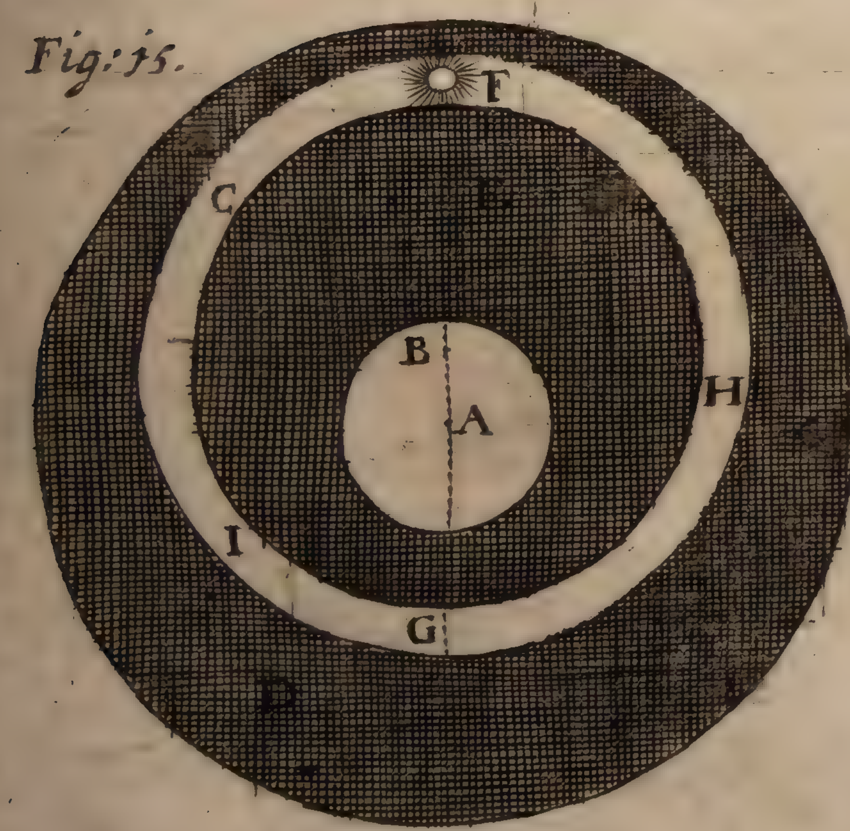




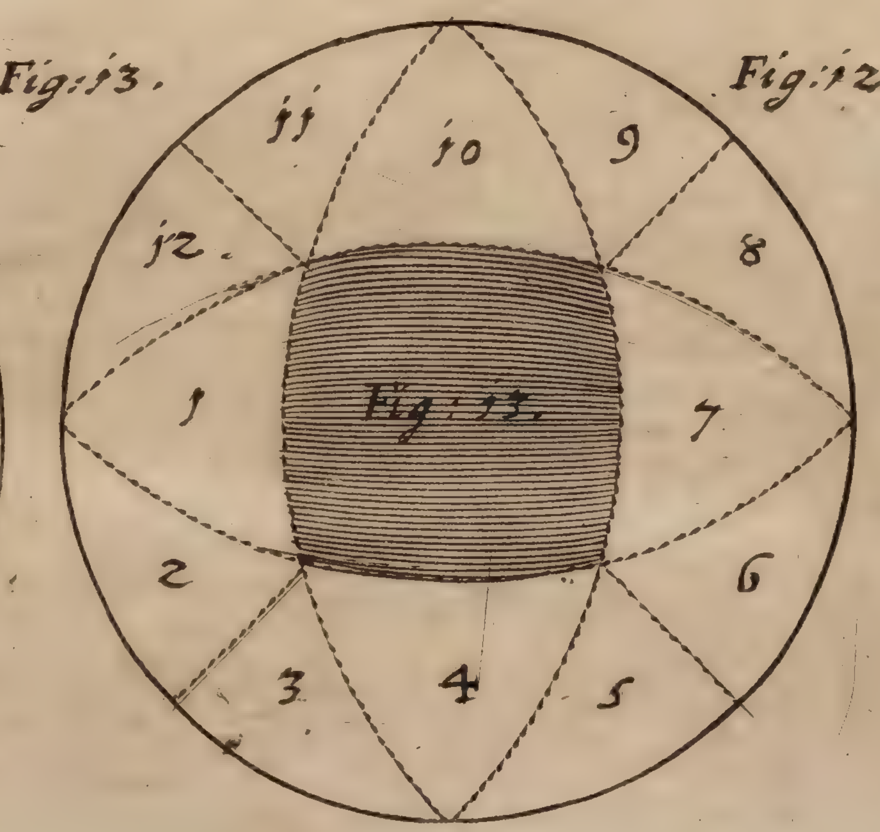


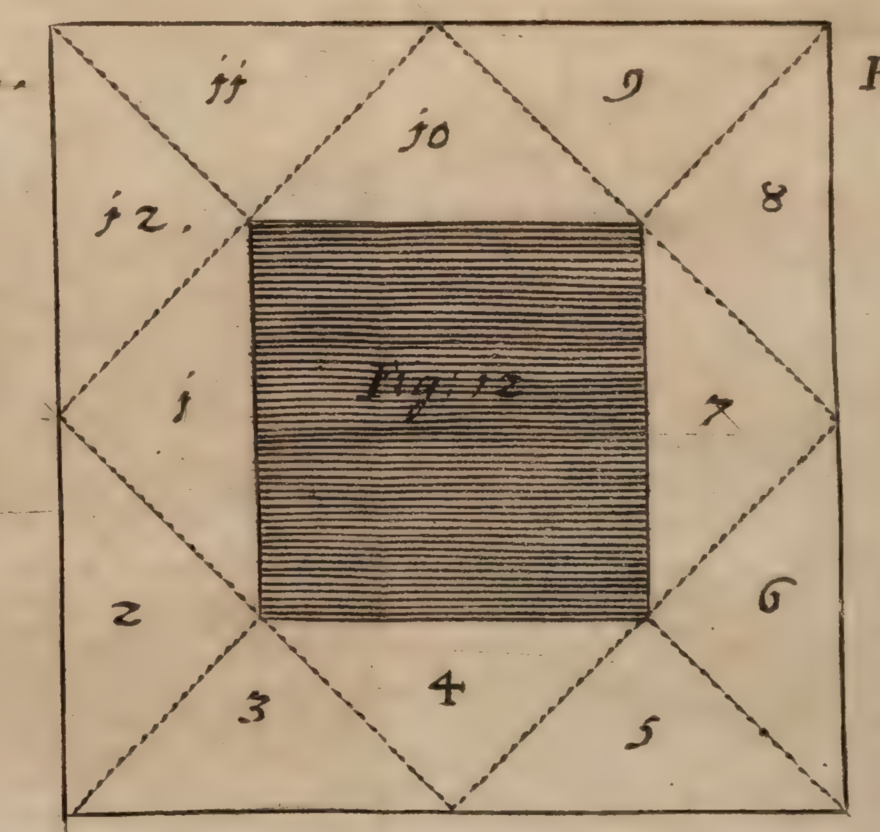


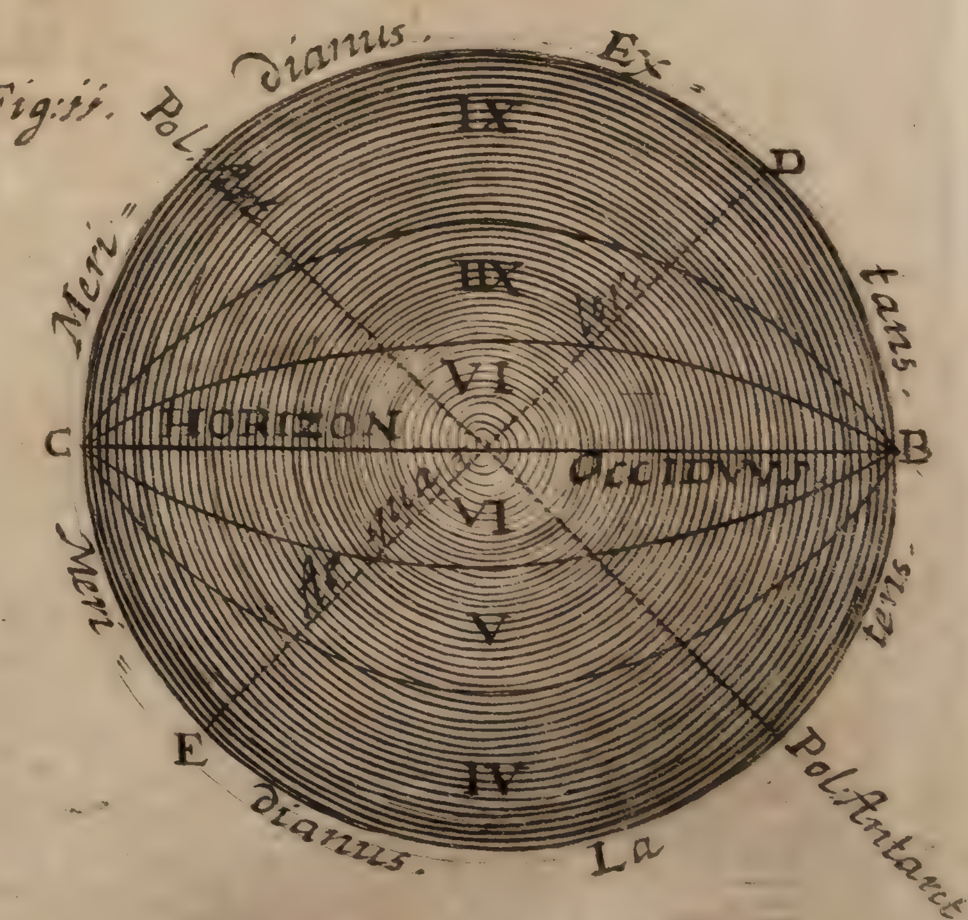












VIII. Quicquid vero hujus fuerit, sive mundus sit actu infinitus, sive indefinitus saltem & incertum, an, & ubi, suos terminos habeat? Illud saltem certum est, figuram ipsi sphæricam certo attribui nullo modo posse; & consequenter, frustra disputari, terrane, an sol, an luna &c. sint in mundi medio sive centro posita? quandoquidem, si actu infinitus est centro omnino destituitur; sin indefinitus, incertum saltem, ubi centrum ejus ponendum veniat? cum medium illius punctum, sive centrum ignorari necessum sit, cujus extremitates ignotæ sunt? Imo centro prorsus destitui, si finitus esset ac definiti ambitus licet in figuram exactè sphæricam, aut regularem aliam non esset terminatus. Cui nostro judicio Lib. IX Almag. novi p. 313. subscribit *Ricciolus*, *etiamsi finitus ponatur mundus*, inquiens, *incertum tamen est, an sit sphæricus undequaque; quando magis, si incertum sit, utrum sit finitus, necne? Nam infinitum non esse nullis naturalibus argumentis demonstrari potest, siquidem infinitam actu magnitudinem dari posse. Justinuimus olim in Physicis disput. infinito autem corpori repugnare figuram &c.* Quod igitur mundum instar sphæræ consideramus, id ex suppositione mere arbitraria est, vel ex apparentia fundamento veritatis destituta; in eum scilicet unice finem, ut mediantibus circulis in conficta ejus extima rotunditate confictis cœlestium phœnomena ad mensuram revocari, &, quantum possibile, determinari valeant.

Caput II.

de
Sphæra mundi abstracte considerata, ejusque per puncta, per plagas, & per circulos mathematica divisione.

I. PHÆNOMENA, cum intermistis HYPOTHESIBUS.

I.

PHÆN. Ex terra elevatis in sublime oculis, videmus, nocturno præsertim tempore & sereno cœlo vel aëre stellas ful-

fulgentes innumerabiles, de die vero libero iterum à nubibus & nebulis aëre, ſolem ſaltem, & nonnunquam etiam lunam, rariſſime venerem, neque vel hos vel illas in eodem ſemper ſitu vel loco, ſed in perpetua quadam loci mutatione, ita quidem, ut ſol e. g. de die ſupra terram conſpicuus, per noctem infra terram abſconditus, non amplius cernatur, poſt certum tamen temporis intervallum in conſpectum denuo redeat, & ſupra terræ planum, ſub quo per noctem latuerat, iterum aſſurgat, ſenſim altius altiusque ſublatus, ac deinceps, cum cœli medium attigerit, gradatim iterum verſus terram deſcendens, ex parte hujus oppoſita de novo abſcondatur. Ex quibus alternis ſolis occultationibus & apparitionibus, iisque frequentiſſime, etiam à quovis plebeio homine obſervabilibus, ſequentia primitus ſtatim rectæ rationis judicio deprehendebantur: 2) ſolem ſingulis νυχθημερίαις, ſive 24. horis, circa terram noſtram, quaſi in medio ſtantem, apparenter ſaltem moveri & mane quidem una cum die, quem ſecum affert, ex una parte orbis à nobis habitati oriri (quam inde *orientem* vel *ortum* appellamus) ex altera oppoſita (ideo *occidens* vel *occaſus* dicta) iterum occidere & abſcondi, diemque ſecum à noſtris viciniſque partibus ad alias occidentaliores provincias transferre, ut ita ſapientiſſimo ſummi Conditoris conſilio, univerſa telluris phyſice ſaltem rotunda ſuperficies, ſucceſſive & lumine caloreque ſolis diurno, & noctium æſtivarum præſertim, frigore magno ſuo commodo uteretur, frueretur.

PHÆN. II. Hinc 1) animadverſum eſt in hoc mundo apparenter ſphærico, primum omnium circulorum ſtatui illum poſſe, qui ſuperius mundi ſphærici ac ſtellati hemiſphærium, nobis uno obtutu conſpicuum, ab altero (quod ſucceſſive quoque, priore interim ſucceſſive ex parte oppoſita oriente occidit) diſcriminet, viſumque adeo finiat ac terminet, ab hoc ipſo quaſi officio ſuo *Horizon* ſive *Finitor* dicendus, & in duos ſemicirculos utiliter diviſus, quorum alter, qua parte ſol & ſtellæ paulo ante inconſpicuæ aſſurgunt & oriuntur, *Horizon ortivus*, altera vero medietas, in qua ſol & ſtellæ iterum occidunt, *Horizon occiduus*, uſita-

usitate nuncupatur. (*Vid. Fig. 2.*) Ubi tamen hoc insuper notandum est, cum nos in superficie telluris, non in ejus centro, quod simul mundi centrum esse communiter creditur, habitemus; hunc circulum finitorem, sive horizontem, geminum esse constitutum, alterum *apparentem* tantum, qui per terræ superficiem ad extima usque cœli excurrit, & hoc in duas portiones inæquales, superiorem dimidio paulo minorem, & inferiorem paulo majorem, dividit, ut *b c* (Fig. 6.) alterum *verum*, qui per centrum terræ transiens, totum mundum sive cœlum in duo hemisphæria æqualia disterminat. Vocatur aliàs hic posterior etiam *rationalis* (quia ratione tantum concipitur) sicut prior etiam *physicus Horizon* nominari solet, & parva quædam superficiei terrestris vel oceani portio, quam oculus supra hanc elevatus, uno obtutu detegit, *Horizon sensibilis* salutatur, & ulterius in *acclivem* & in *declivem* subdistinguitur, quorum ille sic vocatur, cum oculus intra convalles constitutus montium colliumque cacumina sursum circumspicit, hic vero ideo, quod oculus in elevatiore loco positus devexa telluris vel oceani, despiciendo lustrat.

PHÆN. II. Cum porro 3) attendimus ad motum solis diurnum, quo præcise 12 horas supra horizontem, & alias 12. infra hunc moratur, h. e. diem nocti præcise æqualem facit, tunc ille describit in cœlo circulum, quem ab hac utriusque temporis æqualitate, *æquatorem* vel *æquinoctialem* vocant; per puncta *orientis* & *occidentis*, κατ᾽ ἐξοχὴν ita dicta, transeuntem, & mundi sphæram in duo æqualia hemisphæria dividentem, quorum alterum *septentrionale*, alterum *australe* vocitatur, quia linea à puncto orientis ad punctum occidentis per locum observationis excurrens, si in ipso loco observationis ab alia linea transversa perpendiculariter secatur, hujus partium altera, quæ inter punctum orientis à dextris, & punctum occidentis à sinistris procurrit, dicitur in septentrionem in horizontis plano procurrere (denominatione à septem stellis in plaustro sive ursa majori, *septem Triones* olim dictis, de quibus infra, mutuo sumta) sicut

opposita dictæ transversæ portio, in austrum sive meridiem excurrit, ut hoc pacto 4. hæ lineæ rectæ, ex observationis loco, ad 4. horizontis puncta, orientis & occidentis, duoque illa intermedia septentrionis & austri eductæ, quatuor mundi *plagas* seu regiones *cardinales*, quas vocamus, constituant, quas Germani vocculis monosyllabis *Ost* & *West*, (priores scilicet, posteriores vero) *Nord* & *Sud* cognominant, iisdem voculis etiam ventos ex dictis plagis seu regionibus spirantes, una designare soliti, velut Itali ortum *levante*, occasum *ponente*, septentrionem *tramontana*, meridiem denique *ostro* denominant.

PHÆN. IV. Iam si inter binas quasque harum 4. cardinalium plagarum medio loco ducantur aliæ 4 lineæ, habebimus quatuor alias intermedias plagas, & sic cum quatuor cardinalibus octo, ex quibus intermediæ denominantur ex combinatione binorum nominum monosyllaborum cardinalium, præeuntibus ubique nominibus cardinalium primariorum *Nord* & *Sud*, ita ut media inter Nord & West, dicatur *Nord-West*, inter Nord & Ost media *Nord-Ost*, similiterque inter Sud & West *Sud-West*, inter Sud & Ost *Sud Ost*. Quod si nova bisectione inter priores octo totidem aliæ oriantur, posteriores hæ eodem artificio compendiose denominabuntur, præmissis ubique etiam cæteris cardinalium, ita ut e. g. media inter Nord & Nord West, dicatur ulterius composito vocabulo *Nord Nord West*, inter Nord-West & West, *West-Nord West*, & sic in cæteris. Quod si amplius bisectione tertia, inter priores sedecim, totidem aliæ constituantur, hæ postremæ eodem compendio denominabuntur à vicina quaque ad remotiorem cardinalem relata, ita ut proxima sinistrorsum cardinali Nord vocetur, *Nord gen Westen*, proxima dextrorsum, *Nord gen Osten*, & vicissim proxima sinistrorsum cardinali Ost, appelletur *Ost gen Norden*, dextrorsum *Ost gen Suden*, similiterque *Nord-Ost gen Norden* & *Nord Ost gen Osten* &c. prout Fig. 3. clare monstrat.

PHÆN. V. Quod si quis has plagas, præsertim cardinales in ipsa natura dignoscere velit, ubicunque locorum etiam fue-

fuerit, is ad ſequentia attendat indubia indicia: 1) Menſis Martii v. g. d. 20. aut Septembris 22. aut proximis ante vel poſt diebus, convertat oculos in ſolem mane orientem, & extenſis transverſim brachiis, ſiniſtro monſtrabit ſeptentrionem ſive Nord, dextro auſtrum ſive Sud, ante ſe vero habebit plagam orientalem ſive Oſt, à tergo vero occidentalem ſive Weſt. Converſo vero in occidentem ſolem vultu, habebit à dextris ſeptentrionem, à ſiniſtris auſtrum vel meridiem, à tergo orientem; Converſa facie in ſolem meridianum, obviabit ipſi auſter ſive Sud, tergum autem reſpiciet ſeptentrio, dextra exporrecta monſtrabit occidentem, ſiniſtra orientem &c. 2) Probabile plagarum indicium præbent in quavis urbe vel oppido, templa ac turres primariæ; quandoquidem ex antiquo Chriſtianorum inſtituto (quod in regulam deinceps Architectonicam abiit) templorum chori orientem, turres autem, præſertim geminatæ, occidentem reſpicere debent, è quibus deinde cæteræ, juxta dicta, facile definientur, 3) qualecunque indicium exhibere, in media quadam ſylva aberranti, poſſe arborum reſectarum truncos, quorum circuli in interiori ſua pulpa (abietum præſertim & pinorum) decircinati, qua parte amplius deducti cernuntur, meridiem indicare, qua anguſtiores, ſeptentrionem creduntur, atque ita cæteros cardines.

PHÆN. VI. Quemadmodum recta linea in Horizonte à ſeptentrione in meridiem ducta, ideo *Linea meridiana* vocatur, punctum vero loco obſervationis deſuper ad perpendiculum imminens *Zenith* ſive *verticale*, eique oppoſitum è diametro *Nadir* ſive *pedale* dicitur, ita circulus per plagam ſeptentrionalem & auſtralem, ſive per puncta cardinalia Nord & Sud, & modo dicta Zenith & Nadir mente conceptus, *Meridianus* ſalutatur, mundi ſphæram imaginariam in duo æqualia hemiſphæria, *orientale* & *occidentale*, diſpeſcens, & cum à ſole mane altius altiusque ſublato attingitur, medium diem conſtituens. Præter dicta quatuor puncta vero in meridiano notata, duo adhuc alia notanda ſunt, ſupra & infra planum æquatoris perpendicula-

riter imminentia, quæ *mundi Poli* communiter appellantur, quia in illis duobus punctis sphæra mundi stellata ab ortu in occasum converti convolvique concipitur. Quorum polorum alter ursæ sive plaustro minori, speciatim certæ cuidam stellæ in ursæ cauda extima vicinus, & supra nostrum Horizontem elevatus *Polus arcticus*, oppositus autem, & apud nos infra Horizontem semper depressus & inconspicuus, *antarcticus* vocari solet.

PHÆN. VII. Scilicet, uti solem ex ipso puncto orientis, Martio Septembrique mensibus, mane surgentem circulum æquinoctialem describere diximus phæn. III. ita stellæ fixæ omnes, quæ sub ipso æquatore cœlesti sive sub æquinoctiali consistunt, in eodem orientis puncto semper anno toto oriuntur, eundemque circulum æquinoctialem singulis diebus decurrunt; cæteræ vero cis vel ultra æquinoctialem in cœlo locatæ, remotius inde vel propius, singulæ alios circulos, æquatori omnes parallelos, decircinant, quos à motu hoc fixarum diurno, (quem in iis circulis fieri supponitur) *circulos diurnos* denominant, quorum omnium maximus habetur, ipse æquator vel æquinoctialis, reliqui gradatim minores supponuntur, ex hypothesi figuræ mundi sphæricæ, & (quod Aristoteli sed falso placuit) fixarum omnium eidem orbi octavo inhærentium, ita ut polis viciniores, e. g. stella polaris, vicies aut tricies, & quod excurrit, minores æquinoctiali circellos decurrant, multo adeo ex necessitate tardius, quandoquidem observatio evidens & quotidiana docet, dictam stellam polarem cum alia æquatoreali per eundem meridianum transeuntem, post horas 24. cum eadem ad eundem meridianum redire, etiamsi vix trigesimam viæ partem habeat decurrendam.

PHÆN. VIII. In sole vero præter hunc diurnum motum ab ortu in occasum quotidie observabilem, alium quoque in oculos non obscurius incurrentem notabunt homines etiam ex simplici plebe, dummodo ad cœlum sustollere oculos vel obiter dignabantur. Hic solis motus priori, si non directe, saltem ob-

oblique, contrarius, ab occidentalioribus & insimul australioribus stellis fixis, paulatim ad orientaliores & simul borealiores æstivo tempore ipsum defert; id quod ex gemina observatione facile constabit, quarum prima intra unius anni spatium solem ex hiemali valde humili circa meridiem positu, à fine circiter Decembris per insequentes menses sex, pedetentim altius altiusque elevat, ita ut æstate media, circa finem fere Junii altissime in septentrionem, & ad verticale nostrum punctum sublatus cernatur, exinde postmodum gradatim à vertice nostro iterum in austrum & priorem humilem positum, regressurus; altera vero observatio, vesperi post occasum solis habenda, luculenter docebit, si post occidentem solem attendas ad stellas versus orientem distincte adhuc conspicuas, & ab Horizonte occiduo satis adhuc remotas, post aliquot vero dies eundem occidentem solem, & easdem illas fixas denuo requiras, illum ad has multo jam propius accessisse, post paucorum aliorum dierum intervallum eas accessu suo adhuc propiore, lumineque adeo multo vivaciore penitus occultaturum.

PHÆN. IX. Ut hi contrarii ejusdem mobilis, non alternis aut successive facti, sed continue & simul contingentes, motus inter se conciliarentur (veros enim utrosque simul & continue fieri non erat possibile, ut nimirum unum idemque mobile eodem tempore & continue quidem, ab ortu in occasum moveatur, & insimul eodem tempore & æque continue ab occasu in ortum) suppositum fuit, priorem motum (quem *primum* vocabant homines, quod in eorum oculos primus incurrebat & *communem*, quod in sole, luna ac cæteris, quos vocamus, planetis, non minus ac in fixis stellis observetur) cœlo ipsi in quo hærent vel pendent per se, stellis autem & speciatim soli, per accidens competere, (prout e. g. musca globo insidens, & per se quiescens, una cum globo interim in occasum convoluto per accidens eodem commovetur) posteriorem vero, quem *secundum*, utpote serius animadversum dicebant, stellis & soli per se, in cœlo interim in oppositas partes convoluto & eosdem una secum eo-

dem per accidens raptante; prout e. g. homo in navigio sedens una cum hoc in occasum per accidens transvehi potest, dum ipse assurgens ad ambulandum libere interim ac per se in ortum progredi valet. Sic igitur (ut applicationem ad præsens faciamus) dum sol in æquatore, in principio v. g. ♈ vel ♎ existens, una cum tota mundi sphæra, secundum ductum æquatoris D E (Fig. 4 & 5) circumvolvitur per accidens in occasum motu primo, ipse per se motu proprio sive secundo ab ♈ ad ♉ mensis Martii ultimis diebus, à ♉ ad ♊ ultimis Aprilis &c. ascendere, vel à ♎ versus ♏ ultimis Septembris, porroque ultimis Octobris à ♏ ad ♐ descendere potest.

PHÆN. X. Ita vero dum sol motu proprio sive secundo ab ♈ ad ♉, à ♊ ad ♋ simul in ortum & oblique in septentrionem ascendit, inde vero, sic postulante circuli flexu, ex altera sphæræ parte à ♋ ad ♌, à ♌ ad ♍ & ♎, porroque plurium mensium decursu ad ♏ ♐ & ♑ usque descendit, ibique novo iterum circuli flexu sursum facto, per ♒ & ♓ ad ♈ usque iterum ascendit, atque ita totam suam viam motu secundo annuo decurrit, (spatium enim temporis interim elapsum *annum*, quasi annulum nuncupare placuit) interea vero singulis diebus motu primo alios aliosque circulos æquatori parallelos (quos *diurnos* vocant in Fig. 4. non, nisi extimis E G & H I expressos, describit, fit hoc ipso, ut sol obliquam illam suam orbitam sive regiam quasi viam I G delineet, in qua à partibus cœli terræque australibus sensim ad æquatorem, & ultra hunc progressus, usque ad extimum diurnum F G (quem *Tropicum cancri* vocant, quod signum cancri contingens, inde gradum à partibus septentrionalibus versus æquatorem & alterum diurnorum extimorum (qui *Tropicus capricorni* simili ratione salutatur) convertat; indeque sursum iterum converso gradu, septentrionaliores pedetentim denuo assequatur.

PHÆN. XI. Hanc viam solis regiam circularem (quam recta I G repræsentat) summa Divini Conditoris providentia constitutam fuisse palpabile rursum est, ut scilicet solis & lumen, &

ca-

calor annuo temporis intervallo quoque (ſicut diurno quotidie) totum orbem habitabilem ſucceſſive obambularet, & una cum aliis inſuper remediis (e. g. igne ſubterraneo) omni animæ viventi vitam viresque ſuas conſervet. Eadem vero, via ſolis regia, propter eclipſes in & prope ipſam fieri ſolitas, *Ecliptica*, dici quondam cæpit ab Aſtronomis, & utiliter quidem dividi primum in duodecim partes (occaſione duodecim menſium lunarium, quos annuum ſpatium, licet non adæquate, complectitur) quæ, quia notis his vel ſignis arbitrariis, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, ex una, & ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, ex altera circuli parte, indigitare ſolent, *ſigna* poſtea & ipſæ appellatæ fuerunt, & ſpecialium nominum appellationem (*Arietis* puta *Tauri*, *Geminorum*, *Cancri*, *Leonis*, *Virginis*, *Libræ*, *Scorpii*, *Sagittarii*, *Capricorni*, *Aquarii & Piſcium*) & notarum ante datarum figuras, ab arbitrariis iterum conſtellationum fictis imaginibus, nactæ, quæ tempore Hipparchi dictas cœli partes occupaverant, hactenus autem ſedes illas multum mutaverunt. Horum vero porro ſignorum varias diſtinctiones iidem Aſtronomi non temere confinxerunt, e. g. in ſigna 1) *ſeptentrionalia*, uti ſunt ſex priora, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, & *meridionalia*, uti ſex poſteriora, ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, 2) in *aſcendentia*, ut ſunt tria ultima meridionalia cum tribus primis ſeptentrionalibus, nempe ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊, & *deſcendentia*, ut ſex reliqua, ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, quia nimirum ☉ altera anni medietate ex partibus cœli auſtralibus in boreales continuo aſcendit; altera vero è ſeptentrionalibus viciſſim continuo deſcendit. 3) In *vernalia* tria, ♈, ♉, ♊, tria *æſtiva*, ♋, ♌, ♍, tria *autumnalia*, ♎, ♏, ♐, ac tria *hyemalia*, ♑, ♒, ♓. 4) in *cardinalia*, quæ ſunt prima ſingulorum quatuor ordinum modo recenſitorum, ſcilicet ♈, ♋, ♎, & ♑, (è quibus initialia, ♈ & ♎ *puncta æquinoctialia* dicuntur, in quibus ☉ utrumque *æquinoctium*, *vernum & autumnale* efficit; ſicut *ſolſtitia* dicuntur, ♋, in quo facit *diem longiſſimum* & *breviſſimam noctem*, & ♑, in quo *longiſſimam noctem* & *breviſſimum diem*) & *intermedia* reliqua, tum *ſequentia*, ♉, ♌, ♏, ♒, tum *finentia* ♊, ♍, ♐, ♓.

PHÆN.

PHÆN. XII. Astrologi, pro suo scopo ac divinandi pruritu eadem hæc signa sive *dodecatemoria* distribuunt in tria 1) *ignea*, seu *cholerica* ♈, ♌, ♐, tria *aquea* seu *phlegmatica*, ♋, ♏, ♓, tria *aerea* seu *sanguinea* ♊, ♎, ♒, ac tria *terrea* sive *melancholica* ♉, ♍, ♑. 2) In *masculina diurna*, ab ♈ alterna, ut ♈ ♊, ♌, ♎, ♐, ♒, & in *fœminina* seu *nocturna*, ut istis succedentia, ♉, ♋, ♍, ♏, ♑, ♓. 3) In *imperantia*, quæ cum septentrionalibus, & *obedientia*, quæ cum australibus eadem sunt. 4) In *humana & bruta*, in habentia *pulchram* & *mediam vocem*, & in *muta*, in *fœcunda*, *mediocria* & *sterilia*, &c. similia commenta plura, apud Origanum part. III. introd. cap. III. num. 407. & seqq. videnda. 5) In *domos*, *exaltationes*, *detrimenta* & *casus* planetarum &c. de quibus ap. Orig. cap. IV. p. 413. seqq. & infra, cum de planetarum influentiis, plura dicenda erunt.

PHÆN. XIII. Et hi quatuor circuli primarii, horizon, meridianus, æquator & ecliptica, circuli magni sive maximi dicuntur, per ipsum mundi centrum transeuntes, eundemque in duas partes æquales dividentes, quibus ex innumeris aliis similibus duo præcipue hoc loco commemorandi adhuc veniunt, *colurorum* nomine ideo insigniti, quod pars eorum postrema, tanquam cauda, sub horizonte perpetuo occultatur, id quod tamen multis aliis quoque circulis commune est. Horum duorum circulorum alter *colurus æquinoctiorum* dicitur, quia per puncta æquinoctialia & simul per utrumque mundi polum transit; alter, hunc ad angulos rectos secans, per utrumque tam mundi vel æquatoris, quam eclipticæ polos, atque insimul per duo puncta solstitialia transiens, inde *colurus solstitiorum* audit.

PHÆN. XIV. Illud insuper adnotandum est, cum globus terræ supponatur in centro mundi collocatus, omnes circulos maximos per centrum mundi transeuntes simul transire per centrum terræ, atque adeo in convexa terræ superficie eorundem peripherias designari, quæ in cava globi cœlestis superficie (Fig. 2.) designati fuere, ubi meridianus BZCN ab horizonte in medietatem *extantem*, BZC, & *latentem*, simul

au-

autem per axem PQ, *in meridianum superiorem* PZQ & *inferiorem* PNQ dividitur. Et quamvis in superficie cœli quælibet stella, aut quodlibet punctum, peculiarem habeat meridianum, per ipsum scilicet & per utrumque mundi polum transeuntem; similiterque in superficie telluris locus quilibet habitatus, & quodvis aliud punctum suo peculiari gaudeat meridiano, per hoc ipsum & utrumque terræ polum, (mundi polis examussim respondentes) in globo cœlesti tamen, universi cœli imagine, non nisi unicus circulus meridianus materialis habetur, qui vicem omnium, propter globi mobilitatem (qua stella quævis, cum opus est, meridiano æneo admoveri potest) subit, cum in globo terrestri, (ubi eadem alias valere ratio potuisset) per singulos denos æquatoris gradus peculiaris aliquis, atque adeo 36. meridiani dimidii vel 18. integri expresse ducti exhibeantur, ex quibus insuper, ex Geographorum arbitrio (utinam etiam plenario consensu) unus per unam insularum ultra Europam occidentalium olim per (*Palmam* hodie per *Teneriffam* in Canariis, ab aliis per *Azores* sive *Flandricas* &c.) ductus, *primus* dicebatur, à quo nempe numerandarum longitudinum, sive distantiarum cujusque loci versus ortum initium fiebat, reliquis deinceps, per gradum à primo meridiano decimum, vigesimum, trigesimum &c. excurrentibus, *secundariis* appellatis, utilissimo quidem in se, sed per accidens etiam noxio instituto, dum ex diversis principiis olim & hodie numeratione facta, assignatæ locorum à veteribus & recentioribus Geographis longitudines 10. sæpe pluriumve greduum numero dissentiunt.

PHÆN. XV. Sicut autem magnorum circulorum, ex innumera alioqui designabilium multitudine, pauci solum ad dimetienda in utroque globo phænomena necessarii selecti fuerunt, ita ex infinitis quoque, qui duci potuissent, *minoribus* (h. e. per centrum utriusque globi non transeuntibus, sed utrumque in partes inæquales secantibus) pauci quoque in Astronomorum & Geographorum scriptis notati fuerunt. Quos inter primo loco numerandi sunt duo *tropici* jam supra memorati à sole,

cum in obliquo eclipticæ circulo ad summum & imum solstitiale punctum, intervallo ab æquatore $23\frac{1}{2}$ gr. devenerit, motu suo primo designati. 2) *Diurni*, quales sunt ipsi tropici cum reliquis innumeris, hos inter & æquatorem (qui solus ex magnis inter diurnos quoque numerandus est) mediis, per singulos eclipticæ gradus, cum æquatore parallelis concipiendis, cujusmodi in Fig. 4. per singulorum tantum signorum initia ducti sunt. 3) *Polares* ita dictos, quod per polos eclipticæ $33\frac{1}{2}$ grad. à polis mundi sive æquatoris, (sicut ipsa ecliptica ab æquatore) remotos ducti concipiantur, quorum alter *arcticus*, alter *antarcticus*, æque ac ipsi poli, denominantur. 4) *Circuli latitudinum*, eclipticæ, uti tropici, diurni, & polares æquatori, paralleli & stellarum ab ecliptica distantiam (quam latitudinem vocamus) determinantes, inter quos 5) notatu digniores sunt duo *circuli excursuum* dicti, sed in paucis globis expressi, Fig. 5. literis g i, ex utraque parte eclipticæ G I, notati, intra quos planetæ præter solem cæteri motus suos secundos sive proprios exercent. 6) Circuli *almucantharet*. 7) Circuli *semper apparentium* &c. quorum omnium differentiæ & speciales rationes usúsque è sequentibus commodius intelligentur.

III. BREVIS EPICRISIS super enarratas inter Phænomena Hypotheses.

I.

QUæ de Venere in phæn. I. obiter commemoro, ejus rei testis oculatus sum & auritus. Memini enim, cum Jenæ olim studiis vacarem, circa annum superioris seculi circiter 57. vel 58. (nec enim tempori tum præcisius adnotando animum advertebam) me cum multis aliis mense Junio vel Julio Veneris stellam sereno coelo circa horam secundam pomeridianam à dextro solis latere, non adeo magno abinde intervallo, his ipsis meis oculis inermibus me inspicere. Et paucis abhinc annis,

nis,

nis, acceptis ex aula onoldina ab amico literis, quas inter alias alicujus momenti literas etiamnum asservatas facile reperturus essem, si opus foret, cum rogarer de stella haut longe à sole, nudo oculo ac de die visa, non potui ex ejus positu, & loco ♀ in ephemeridibus annotato, non judicare, eam fuisse ipsam venerem.

II. Cum in eodem phæn. I. ex hypothesi communiore dixissem, solem 24. horis circa terram quasi in medio stantem, apparenter saltem moveri &c. monendum est, eam hypothesin ad interim, ut conceptu faciliorem, ac sensui plebejo accommodatiorem, hoc loco fuisse adhibitam, sed citra omne rigidæ veritatis præjudicium. Est enim res inter Astronomiæ filios notissima, magnam esse adhuc litem inter prudentiores Astronomos, utrum sol & stellæ cæteræ motu diurno sive primo, circa terram stantem & immobilem rapiantur? an terra contra stantibus sole & fixis cæteris, circa proprium centrum ab occasu in ortum convoluta, vicem cæterarum innumerabilium sola subiens, efficiat, ut illæ omnes supra cujusque regionis horizontem, cum terra convoluta sensim versus ortum descendentem, videantur realiter assurgere &c. Quæ lis infra citra omne partium studium examinanda & pensitatis utrinque allatis argumentis, pro libertate conscientiarum definienda erit.

III. Linea meridiana, cujus mentio fit sub initium phæn. VI. quomodo in dato quocunque observationis loco invenienda sit & supra fixum aliquem locum, in futuros usus ducenda, variis modis ab Astronomis docetur, quorum simplicissimus & facillimus omnium (etsi non omnium accuratissimus) sequens est Fig. 7. expositus: ex eodem centro *a* plani alicujus fixi, aut firmati saltem & ad libellam compositi describantur plures circuli concentrici, minores & majores, & in fixo stylo in *a* subtili ac perpendiculari, attendatur horis antemeridianis, dum ejus umbra unum alterumve circulum (v. g. in *b*) apice suo attingat, post meridiem autem rursum expectetur ejusdem umbræ ad eundem circulum (in *c*) appulsus, ac tandem diviso arcu *b c* bifariam in *d*, ducatur linea *de* per centrum *a*, hæc ipsa erit linea meridiana de-

siderata, quam recte ductam, eo certiores erimus, si binis ejusmodi punctis *b c* super pluribus talium concentricorum circulorum inventis, spatioque interjecto bifariam diviso, ductæ rectæ *e a d* penitus coinciderint. Inventa sic linea meridiana super firmato aliquo plano facile est deinde alias etiam super planis libellatis penitus immobilibus ducere, non adeo longe à priori dissitis, Etenim si primus observator meridianæ primum inventæ sereno quodam die, circa meridiem expectet, donec umbra styli erecti cum inventa linea meridiana penitus congruat, de hac vero congruentia subito, dato signo admoneantur cæteri observatores immobilibus planis eorumque perpendiculis artificiosiore quodam modo, jam ante erectis, hi vero singuli repente duo subtilia puncta in cujusque perpendiculi umbra notent, ductæ per illa duo puncta rectæ, postea altius defodiendæ ac indelebiles, totidem dabunt lineas meridianas deinceps immutabiles.

IV. Præter supra datum faciliorem modum, plures alios reconditiores modos dedit Ricciolus lib. X. Almagesti novi à sect. IV. probl. 49. usque ad 66. Diversos etiam in observationibus variantis declinationis magneticæ, anno 1677, 78, 79 & 80 superioris seculi suasu & impensis *B. Dn. Ioh. Georgii Volkameri Med. Doct.* ac opera *Dn. Georgii Christophori Eimmarti*, ex *Hevelii* machina coelesti adhibuimus, quos peculiari schematismo æri insculpto laudat: Domini Eimmarti artificio expressos epistolæ nostræ invitatoriæ ad observationes declinationis dictæ communibus consiliis instituendas adjecimus, in quibus observationibus nos Norimbergæ circa memoratorum annorum æquinoctia partim, partim solstitia, constanter notavimus, magnetis declinationem ea ætate 5. gradibus & minutis gradatim pluribus in occidentem deviasse, quæ pristinis temporibus 8. gr. & adhuc anterioribus 13. gr. in orientem declinaverat, testibus virorum fide dignissimorum scriptis.

V. Quæ in phæn. VIII. de solis motu proprio ab occasu in ortum oblique facto commemorata sunt, ea ex observatione sensuum unice dependent, quam tamen haut raro fallere non solum

lum in cœlestibus, sed etiam in terrestribus objectis notorium est. Et sane hic ipse cœlestium geminus motus, communis nempe seu primus sive diurnus, & proprius sive secundus, id, quod dicimus, abunde probat, cum uterque in sensus & oculos æque manifeste incurrat, (nec ullibi evidentius quam in luna, utpote quam quotidie æque ac solem oriri, ad meridianum elevari, inde versus occidentem gradatim deprimi ac tandem occidere mergique penitus, ipsis his oculis nostris intuemur; & interea tamen singulis noctibus ad alias aliasque stellas orientaliores paulatim progressam fuisse plusquam 12. gradus unius diei intervallo, distinctissime, imo intra quemlibet horæ quadrantem ad proximam quamque fixam propius propiusque continue accedere, sensibiliter deprehendimus) & tamen ratione infallibili judice, impossibile sit, utrumque quem videmus motum in mobilibus istis, iis etiam revera inesse, ut hoc pacto, sensus quippe opposita simul percipiens, harum controversiarum judex esse non possit, sed rationi soli imposterum decidendas subjicere, interea vero ab omni præjudicio sedulo abstinere oporteat, quæ hoc loco, quasi anticipando, dicenda veniunt, non nisi ad interim ex hypothesi dicentes, dum occasio imposterum feret, has controversias ex professo tractandi.

VI. Ea omnia porro, quæ phæn. X. ac XI. dicta fuerunt, cum grano salis, ut ajunt, intelligenda esse, intelligentiores per se norunt, quæ plebejorum alias ingeniorum captum longe superant. Nimirum, quæ v. g. in his nostris oris ac sphæris, signa eclipticæ ascendentia dicuntur, eadem in sphæris transæquatorealibus descendentium nomen merebuntur, quæ vernalia nobis, aliis terræ habitatoribus autumnalia erunt &c. cumque in signo ♋ sol nobis faciat æstatem summam ac diem longissimum &c. idem sol in eodem signo, eodemque adeo tempore, apud alias in austrum ab æquatore æque remotas gentes, ac nos sumus in septentrionem, efficiet summam ac intensissimam hyemem, brevissimumque diem, & vice versa, ut verbo, nulla sit anni totius tempestas, quæ non alicubi terrarum quavis anni parte obti-

neat. Ex quo palpabile quoque est, frustra quæri, quo anni tempore, vere nempe an æstate? autumno an hyeme? mundus videatur esse conditus? qunadoquidem, nullum sit anno toto temporis momentum, quo non alicubi terrarum æstas, alibi ver, alibi hyems, alibi autumnus regnet &c.

VII. Ex quo eodem generali fundamento, tota etiam Astrologiæ divinatoriæ, cujus obiter aliqua phæn. XII. facta est mentio, basis concutitur, quandoquidem vis & efficacia solis in has terras, (quam negare nemo, nisi sensu & ratione destitutus potest) ratione diversorum signorum eclipticæ in quibus versatur, simul contrarios effectus edere deberet, non ratione positus tantum ipsarum terrarum. Etenim cum in signo ♌ igneo versatur, ideo igneum etiam effectum edere creditur Astrologis, cum tamen, vera causa manifesto sit non solum dierum longitudo sed caloris solaris per mensem antecedentem diuturna continuatio, quæ cum tunc absit ac deficiat in terris transæquatorealibus, igneum signum ibidem nihil minus est quam igneum signum, sed frigidum potius & glaciale foret dicendum, ut jam non dicam, ætheris uniusmodi ubique pellucidissimam & purissimam (ut infra videbimus) substantiam, absque omni ratione secundum qualitates elementares ab Astrologis divisam esse, adeo inepte quidem, ut ubique signum aqueum juxta igneum immediate ponatur, nullo quidem repagulo intercedente. Cæteræ vero eorundem signorum divisiones in masculina & fœminina, in humana & bruta &c. ex eo manifestè stultæ sunt, quod signa ex imaginum seu constellationum arbitrariis figuris & qualicunque, sæpe coacta, similitudine, denominationes illas sortita sunt, quibus olim sedem & quasi domicilia præbuerunt, hoc ævo ab aliis penitus asterismis occupata. Quid de aliis divisionibus in planetarum domos exaltationes &c. sentiendum sit, alibi dicemus; hoc loco id unum adhuc addituri, ipsos etiam saniores Astrologos (quos inter B. noster Antecessor *Abdias Trevv* merito numeratur) hæc signorum commenta risisse, ac penitus explosisse.

CA-

Caput III.

de
Triplici sphæræ mundanæ positu, intuitu diversorum in terra horizontum.

I. PHÆNOMENA. cum admixtis II. HYPOTHESIBUS.

I.

PHÆN. Dum sphæra vel *recta* dicitur, vel *parallela*, vel *obliqua*, id intelligendum est, de sphæra cœlesti, quæ una eademque, respectu diversorum in terris horizontum, diversum habet positum, ita ut cœli sphæra dicatur vel recta, vel obliqua, vel parallela; hic vel ille locus in terra vero, dicatur intuitu sui horizontis, habere sphæram cœli rectam, vel obliquam, vel parallelam, aut positum cœli rectum, vel obliquum, vel parallelum.

PHÆN. Et *rectum* quidem coeli positum habere dicuntur ea omnia terræ loca, quæ sub ipso cœli æquatore, & supra correspondentem ipsi æquatorem terrestrem perpendiculariter posita sunt. In his enim omnibus : 1) Stellæ omnes utriusque hemisphærii, nulla excepta, oriuntur & occidunt; & quidem 2) recta & perpendiculariter oriuntur, recta item & perpendiculariter occidunt : ex quo ipso appellatio sphæræ rectæ nomen traxit. Sunt autem & aliæ sphæræ rectæ proprietates; ut quod 3) in omnibus hisce terris æquatorealibus, quæ rectum, cœli positum habent, uterque cœli polus in ipso horizonte simul conspiciatur : quod 4) omnes stellæ, seu vicinæ sint æquatori, seu longius ab eo remotæ, quæ simul oriuntur, simul etiam transeant meridianum, & simul occidant : quod 5) hæc omnia tantum temporis morentur supra horizontem, quantum infra illum latent; quia circuli, quos conversione globi, vel ex hypothesi motus sui primi in ipso cœlo describunt,

bunt, ab horizonte in duas partes æquales secantur. Ex quo 6) sua sponte consequitur, solem tam in æquatore, quam extra eum versus meridiem aut septentrionem constitutum, motu cœli quotidiano, æquali tempore supra & infra horizontem morari, adeoque dies perpetuo æquari suis noctibus. (Vid.Fig. 8) Hisce proprietatibus gaudent omnes populi sub æquatore habitantes, absque ulla latitudine versus alterutrum polum; ut sunt e. g. regni *Quito* in Peruvia, insulæque D. Thomæ habitatores, regni *Damut* in Africa incolæ, cum vicinis æquatori æque proximis; Nonnullæ *Moluccarum, insula Sumatra* media &c. Vocantur etiam horum locorum habitatores alias *Ascii*, certis anni temporibus; de quo similibusque nominibus, in sequentibus plura.

PHÆN. III. Parallelum vero cœli positum habere dicitur is in terris horizon, cum quo æquator cœlestis ita coïncidit, ut in unum circulum coalescant aut ut concentrici saltem fiant; altero quidem mundi vel æquatoris polo altissime in *Zenith* sublato, altero humillime depresso in *Nadir*, Hic sphæræ positus sequentes habet proprietates: Quod 1) in iis terræ locis, quæ hunc cœli positum habent (qualia in summo rigore non nisi duo terræ puncta sunt, ipsi nempe ejus poli, cœli polis directe respondentes,) sidera fixa, circuli item aliæque globi cœlestis partes, neque supra horizontem ascendant, neque infra eum descendant, sed parallelo semper cum horizonte motu, circa locorum istorum incolas (si qui fuerint) in orbem eant perpetuo; verbo: 2) dimidium cœli stellati hemisphærium constantet supra horizontem gyrent, altero dimidio infra horizontem perpetuo latente. 3) Quod vero planetas attinet in ecliptica, vel circa eclipticam, per 12. signa ferri motu proprio sive secundo solitos, (luna v. g. mense uno, sol, ♀ & ☿ mensibus proxime 12, sive anno 1; ♂ 2. ♃ 12, ♄ 30, quamproxime) cum semper sex signa septentrionalia, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, ex parte, telluris nostræ boreali, sex altera, ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ in opposita trans æquatorem parte, existant & una cum stellis gyrentur; necessum est, quemlibet planetam, cum ex austra-

auſtralibus ex. gr. in ſeptentrionalia tranſit, tunc in parallela noſtra oriri & conſpicuum fieri, & poſtea conſpicuum, vel ſupra horizontem ſaltem, manere, quamdiu in ſeptentrionalibus hæſitaverit, (luna nempe menſe dimidio, ſol, ♀ & ☿ anno dimidio, ♂ integro, ♃ 6, ♄ 15, annos;) Econtra vero, ubi è ſeptentrionalibus in auſtralia tranſiverint, tunc eos occidere, & in occaſu manere tantundem temporis, quantum ante quilibet in ſignis ſeptentrionalibus inſumſerat. Ex quo ſua ſponte 4) conſequitur ſolem in ſphæra parallela ſeptentrionali per ſex menſes continuos non occidere, at reliquis ſex menſibus nunquam ibidem oriri. Solent alioqui parallelas ſphæras habentes terricolæ, ſi qui ſint, *periſcii* quaſi *circumumbres*, appellari, prout pluribus in ſequentibus videbimus.

PHÆN. IV. Cæterum, ſintne terræ quædam, quæ poſitum talem cœli parallelum habeant, necne? valde dubium eſt & in ancipiti poſitum. Etenim auſtralis terræ poli nullam penitus habemus notitiam; de ſeptentrionali vero memini me vel legere, vel audire duos quosdam Hollandiæ naucleros, cum aliquando Grœnlandiæ litora petiiſſent, ad petendas inde captas jam ante, uti crediderant, balenas, juſto citius eo cum ſuis navigiis delatos, deliberaſſe inter ſe de tranſitu interim, dum captura finiretur, ad vel ultra polum terræ ſeptentrionalem tentando, idque conſilium feliciter executos, duos etiam gradus integros ultra polum ipſum provectos, non ſolum terræ ſiccæ nihil offendiſſe, ſed etiam aërem, eo quidem æſtivo tempore, tam tolerabilem tepidumque habuiſſe, qualem equidem circa idem anni tempus Amſtelodami frequenter habuiſſent. Certe nec in globis, nec in mappis generalibus recentioribus, aliqua terra in ipſo polo unquam notata fuit; ut ſphæram cœli parallelam nonniſi in Utopia quærendã forte quispiam dicat. Sed enimvero, tametſi in ipſo poli præciſo puncto firma terra non reperiatur, non adeo longe tamen inde, non dicam *Grœnlandia* & *Nova Zembla*, ſed propius ipſi adhuc, *Spitzberga* ac *Nieulandia*, in quibus proprietates ſphæræ parallelæ adeo inſigniter exhibentur, ut quamvis

rigidissime acceptus parallelæ sphæræ positus, talis tamen habeatur, qui nomen illud rectius adhuc, quam obliquæ sphæræ mereri possit, quod idem etiam de sphæra recta dicendum videtur; quod in summo rigore quidem nullibi, quam sub ipsa æquatoris linea habeatur, cum aliquali vero latitudine id nomen servent ac mereantur etiam illa loca, quæ paucis, non milliaribus solum, sed gradibus etiam, cis vel ultra æquatorem posita sunt.

PHÆN. V. Sphæram denique cœli *obliquam* habent in summo rigore quidem omnia illa in superficie terræ loca, quæ nec in ipsius polis, nec in ipsa æquatoris linea, sed utrinque circa vel ultra istos terminos in parva quacunque latitudine consistunt. Verum, si vicina æquatori loca cum ipsis intermediis sphæram rectam & proxima polis parallelam habere possint, ut Phæn. anteced. dictum, tum sphæram obliquam habere ea loca dicenda maxime sunt, quæ ab æquatore & polis sensibiliter remota sunt, & polum alterum supra horizontem elevatum, alterum notabiliter infra illum depressum habent. Hujus sphæræ proprietates sunt, quod 1) æquator cum cæteris circulis, signis & stellis oblique scandant supra horizontem, apud nos quidem ab ortu in meridiem declinando, & oblique rursum infra eundem delabantur, in septentrionem iterum deflectendo: 2) omnes circuli æquatori utrinque paralleli, etiam ii, qui per conversionem sphæræ, aut motu in cœlis primo, describuntur à sole, stellis aut aliis signis, ab horizonte dividantur in partes inæquales, ita ut eorum, qui ab æquatore polum elevatum respiciunt, major pars supra horizontem extet, minor infra eum demersa sit, reliquorum vero, qui polum latentem respiciunt, pars major subter horizontem hæreat, minor supra eum attollatur.

PHÆN. VI. Ex quo ultro 3) consequitur, solem, dum versatur extra æquatorem, ac describit diurnorum portiones majores, polo nempe conspicuo propiores, diutius hærere supra terram, ac dies efficere longiores suis noctibus; ècontra ubi recessit ad polum inconspicuum. Patet insimul 4) quo polus alter est elevatior, eo circulos obliquiores secari quoque in partes magis

gis

gis inæquales, ac proinde dierum & noctium discrimen dari evidentius; Cum vero 5) sol in æquatore movetur, pari semper tempore supra & infra horizontem commoratur, adeoque dies nocti est æqualis ubique terrarum: 6) stellæ omnes circa polum conspicuum comprehensæ circulo intercapedine elevati poli descripto, nunquam occidunt; aliæque fere totidem, circulo polo latenti circumscripto comprehensæ, nunquam oriuntur, dum in sphæra recta omnes oriuntur & occidunt, in sphæra parallela nullæ, præter paucos planetas, ceu supra phæn. II. ac III. dictum fuit.

III. Epicrisis super enarrata Phænomena & Hypotheses brevissima.

I.

CUm hæc omnia & phænomena & hypotheses, ex hypothesi sphæræ mundanæ generali enatæ, sua luce radient; non habeo fere quod addam, nisi ut figuras huic declarationi destinatas sedulo inspiciendas commendem, & quæ in phæn. III. passim notata fuerunt circa sphæram parallelam septentrionalem, ea oppositæ australi paulo distinctius applicentur. Nimirum 1) cum sol in ecliptica ex ultimo gradu piscium in primum gradum ♈ ascendit, si horizontes in utroque polo non essent impediti, tunc solis anterior medietas in sphæra parallela septentrionali oriretur, in meridionali vero jam occidisset, posterior vero medietas supra horizontem extaret, eoque die sol dimidius in ipso horizonte utriusque sphæræ parallelæ circum gyraret, cujus exemplum ex improviso viderunt Hollandi in nova zembla anno 1597. d. 24. Jan. dum *Jacobus* navi præfectus nunciavit, visum sibi solem supremo sui margine, quod *Barendsonius* Astronomiæ communibus legibus nixus, id evenire posse, nisi post 14. dies negabat; cum tamen eventus postmodum evidentior d. sequenti 27. Jan. solem pene totum apparuisse doceret, utique vi magnæ refractationis.

II. Postea (quod jam experimento oculari modo dicto constitit) gradatim sol 2) quotidie super horizontem in sphæra parallela septentrionali altius altiusque assurgebat, in australi contra magis magisque depressus sub horizontem, intereaque perpetuo, ibi supra, hic infra horizontem, ibi visibiliter, hic inconspicue gyrans, donec 3) altitudinem ibi, hic depressionem 23½ gradus assecutus, à ♋ versus ♌ &c. ad æquatorem, h. e. ad horizontem, iterum descendat, medietate sua in parallela septentrionali tandem similiter mergendus, in parallela australi contra jam oriundus, ac deinceps pariter gradatim usque ad 23½ grad. ad signum ♑ attollendus, (veluti supra ad ♋) indeque vicissim ad æquatorem & horizontem sensim descensurus, & sic porro. E quibus hoc evidenter consequitur, cum sol in utraque sphæra parallela nunquam altius quam 23½ supra horizontem elevetur, vix posse ibi toto anno dimidio, quo solem non vident, profundas aliquas noctis tenebras ingruere, sed mera tantum crepuscula utrobique, loco noctium, regnatura, eaque tanto dilutiora, quanto sol horizonti fuerit propior, ut non sine ratione scriptus videatur *Beckeri* libellus *de terris nocte carentibus*.

III. Sic igitur strictissime loquendo, non nisi duæ habentur in terris sphæræ cœli parallelæ, super utroque nempe terræ polo, & contra, recta in genere non nisi unica, nempe sub æquatore, in individuo tamen super quovis æquatoris gradu, imo cujusque gradus minuto (quod spatium quadrantis unius milliaris germ. complectitur,) ab occidente in ortum numerando, alia aliaque sphæra recta (plures adeo quam 21000.) numerari possunt, sphæræ vero obliquæ ex utraque æquatoris parte, non solum ab occidente in orientem, sed quaquaversum in omnes plagas bis innumerabiles. Quæ contemplatio, totius mundi quasi in nucleo, uti mentes hominum cœlestia hæc corporea quoque assidue meditantium mirifice delectant, ita captum plebejarum multitudine tantum non infinitarum omnino excedunt, ab innumerabilibus autem semidoctorum, imo doctorum quoque, qui philosophica hæc, tanquam vilia aspernantur, attingi vix possunt.

CAPUT IV.
de
Mundi zonis ac domibus cœlestibus.
I. PHÆNOMENA.
Cum admixtis II. HYPOTHESIBUS.

PHÆN. I. Ut in superioribus quædam in suppositia sphæra mundi puncta, quædam lineæ rectæ, nonnulli denique circuli utiliter supponebantur, tandemque in cap. anteced. triplex totius illius sphæræ mundanæ positus respectivus clarius expositus fuit, ita præsenti capite quædam superficiei sphæræ mundanæ portiones, *zonæ* dictæ, utiliter considerabuntur, quæ vel duabus lineis circularibus parallelis, (uti *zodiacus* ac *zonæ torridæ cum temperatis*) vel concurrentibus utrinque, (uti *Dodecatemoria* κατ' ἐξοχὴν ita dicta) vel denique unius circuli peripheria concluduntur, uti *Zonæ frigidæ* dictæ, neque his limitibus ex mera libidine confictis, sed occasionem his ponendis, ipso solis aut aliorum planetarum in cœlo motu secundo (vel ejus loco motu telluris proprio) occasionem præbentibus.

PHÆN. II. Zodiacus est zona sive fascia, ab ecliptica G I (Fig. 5.) per medium secta, & ad summum, olim 8 grad. hodie, (cum excursiones ♀ ultra creditos tum terminos 8 gr. exporrigi, observationes testarentur) 10 utrinque graduum latitudine excurrens, ita ut tota ejus latitudo sit 20 grad. inclusa duobus circulis eclipticæ parallelis, *g i* & *g i*, qui *excursuum* circuli dicuntur, quæ omnia ex dicendis in parte speciali melius intelligentur. Hoc interim notandum, habere eclipticam cum zodiaco, aut hunc potius cum illa communes omnes illas signorum distinctiones, imo frequentius ista, ut partes zodiaci aliquam latitudinem habentes, quam ut partes eclipticæ, tanquam circuli latitudine carentis, considerari.

PHÆN. III. *Zonæ mundi* κατ' ἐξοχὴν sic dictæ, sunt spatia inter æquatorem, tropicos, polares & ipsos polos comprehensa, numero quinque vel sex, una scilicet vel duæ torridæ, duæ temperatæ, ac duæ frigidæ, *zona torrida*, si una tantum numeretur, est spatium, sive cœli sive terræ, inter duos tropicos comprehensum, continens tota sua latitudine gradus 47 & ab æquinoctiali circulo in partes duas æquales divisum, quas utrasque torridas cum *Polybio* & *Possidonio* non incongrue dicemus, alteram nempe inter æquatorem ac tropicum ♋, *torridam septentrionalem*, alteram inter æquatorem & *tropicum* ♑, *torridam australem*. Vocatæ autem fuerunt a veteribus torridæ, à solis, cujus viæ subjectæ sunt, perpetuo, eoque nimio ardore, ob quem vetustissimis mortalium penitus inhabitabiles credebantur, sola hac ratione inductis, quod sol intra duos tropicos perpetuo moveatur & subjectas terras perpendicularibus fere radiis semper feriat, magna certe specie, sed exemplo manifeste deceptæ ratiocinationis, si experientia in subsidium vocata destituatur. Ea enim solitaria de uno quidem cogitabat, nempe de magno solis ardore, de alio vero facilis quidem suspicandi occasio erat, nempe de noctium perpetua fere 12 tantum horarum longitudine, qua fervor diurnus multum temperabatur, de tertio vero nulla penitus esse suspicio poterat, nisi experientia id ipsis oculis ingessisset, quod eo ipso tempore, quo sol cuique zonæ torridæ perpendiculariter imminet, maximum adeo æstum causaturus, maximam vim vaporum attollat, in pluvias deinceps totis mensibus continuas resolvendam, quo ipso nimius ardor solis in aëre plurimum impeditur ac refringitur.

PHÆN. IV. Alteræ *zonæ* inter utrosque tropicos & utrosque polares comprehensæ, *temperatæ* dicuntur, quod nec æstu nimio torreantur, nec frigore nimio urgeantur, prout de frigidis magna erat suspicandi ratio, uti mox dicemus, sed æstate quidem calor in aëre regnet satis magnus sæpe, sed tolerabilis tamen ac multum temperatus, hyeme vero frigus magis aut minus intensum, nec illud tamen summum aut intolerabile. Ter-

tiæ

tiæ vero *zonæ frigidæ* cognominabantur, non tam quod temperatis multo adhuc intensius sentiant, (quod negari non potest, ideo maxime, quod anno fere dimidio solem non habeant) sed quod ob nimium gelu æque inhabitabiles crederentur, ac torridæ ob nimium æstum, utrumque interim experientia negante; quodsi enim globum terrestrem & mappas universales consulamus, zona frigida septentrionalis non solum Spizbergam & Novam zemblam, sed Islandiam & Grœnlandiam quoque maximam partem & has quidem multum & commode satis habitatas, comprehendit, beneficio ignium subterraneorum, quibus terra Grœnlandiæ præsertim ita fovetur, ut inde nomen suum nacta sit, neque causam habemus dubitandi, annon zonæ frigidæ australi simili quodam remedio à Divina providentia consultum fuerit, torridæ vero zonæ tantum abest, ut pro inhabitabilibus à quoquam amplius aut habeantur, aut haberi possint, ut melior potius ac ditior, fœcundior etiam & maxime frugifera, imo maxima quoque orbis habitati aut negotiis humanis apti portio eas adimpleat.

PHÆN. V. Incolæ harum zonarum torridarum, vel sunt sub ipso æquatore, habentque, ceu supra dictum, sphæram cœli rectam strictissime sic dictam, vel degunt inter tropicos & æquatorem, vel habitant sub ipsis tropicis. Primi habent perpetuum æquinoctium, ut è superioribus constat; 2) sol iis in anno bis est verticalis, nullamque in meridie spargunt umbram, nisi sub pedibus, videlicet iis diebus, quibus sol vel ♈ vel ♎ ingreditur, & tunc Ἄσκιοι, quasi *inumbres* dicuntur. 3) quatuor habent solstitia, nempe *duo alta*, sole existente in principiis ♈ & ♎, & duo *ima*, cum ☉ ingreditur ♋ & ♑. 4) *Duas* etiam habent *æstates*, & *duas* quasi *hyemes*, has quidem circa alta, illas circa ima solstitia; geminas etiam habent 5) & oppositas quidem umbras meridianas in septentrionem projectas, quamdiu sol versatur in signis australibus; in austrum vero, quamdiu in septentrionalibus, unde etiam cæteris anni mensibus ac diebus, quibus Ascii non sunt, Ἀμφίσκιοι, quasi Biumbres, appellantur.

PHÆN.

PHÆN. VI. Ii, qui inter æquatorem ac tropicos habitant, pariter ſunt *amphiſcii* ſive *biumbres*, umbras ſcilicet meridianas nunc in auſtrum projicientes, cum ſolem habent ſeipſis borealiorem; in boream contra cum auſtraliorem. Tales ſunt *Arabes*, quorum alii ex zona torrida in temperatam ſeptentrionalem transgreſſi, mirati ſunt, Lucano referente, *umbras nemorum non ire ſiniſtras*, h. e. æſtate ſumma ibi non in auſtrum projici, prout domi ſuæ fieri obſervaverant. Habent etiam hi duo alta, & duo ima ſolſtitia, duas æſtates item ac duas hyemes, præſertim qui æquatori ſunt propiores, tunc nempe hyemalem ſeu pluvioſum menſem habere ſolent, cum ſolem verticalem habent & *ascii* ſunt. Illi denique qui ſub ipſis tropicis degunt, non niſi unicam habent umbram meridianam, ſub tropico cancri nempe ſemper ſeptentrionalem, ſub tropico ♑ ſemper auſtralem, unde Ἑτερόσκιοι h. e. *alterutrumbres* vocantur, quod in meridie umbras ſuas in alterutram tantum partem projiciant. Duo de cætero iis ſunt ſolſtitia, unum *altum*, alterum *imum*: unam item æſtatem & unam hyemem, dies noctesque artificiales inæquales habent, ſol iis ſemel tantum eſt in anno verticalis, hinc & ipſi eo tempore ἄσκιοι ſive *inumbres* ſunt.

PHÆN. VII. Zonarum temperatarum habitatores habent 1) duo tantum ſolſtitia, *altum* & *imum*, ut incolæ ipſorum tropicorum, tanquam initia harum zonarum habitantes. 2) Unam ſolum in anno uno æſtatem, unamque hyemem; 3) Duo æquinoctia: 4) Sol his nunquam fit verticalis, illique adeo nunquam *ascii*: 5) Quædam ſtellæ iis nunquam oriuntur, quædam nunquam occidunt: 6) Umbram habent meridianam in boream, vel in auſtrum ſemper converſam ἑτερόσκιοι adeo ſive *alterutrumbres*. *Frigidarum* denique *zonarum* incolæ vel ſub circulis polaribus ipſis degunt, vel in ipſis polis, vel inter polos & polares. Qui ſub circulis polaribus degunt, ſemel in anno (ſole nempe alterutrum tropicum, nempe vicinum, ingrediente) diem habent 24 horarum, totidemque horarum noctem oppoſito tempore. Cætera cum temperatis zonis habent communia.

mu-

munia. Qui degunt inter polum & polarem circulum, diem habent maximum in æstate 24. horis imo nonnunquam aliquot diebus ac mensibus longiorem; cætera vero cum zonis temperatis communia. Qui denique sub ipsis polis habitarent, 1) diem longissimum haberent sex mensium, noctemque longissimam totidem. 2) Unam æstatem, unam hyemem, unumque solstitium Bunone judice. 3) Illis stellæ fixæ nec oriuntur, nec occidunt. 4) Umbras erecta hominum corpora in orbem projicerent, & in omnes horizontis plagas, unde *periscii*, quasi *circumumbres* dicendi forent; velut ex iis, quæ de sphæra parallela superius dicta fuerunt, manifestum est.

PHÆN. IIX. Dodecatemoria, sive duodecim cœlestis superficiei partes, inclusæ binis semicirculis in eclipticæ polis (qui à polis mundi seu æquatoris $23\frac{1}{2}$ gr. distant) in cuspidem utrinque coëuntibus, (vid. Fig. 5.) in medio autem signum unum seu duodecimam zodiaci partem includentibus (quos ut omnes alios intermedios in iisdem polis concurrentes, *longitudinis circulos* appellant) ut hoc pacto triplex signorum genus in cœlo spectetur: 1) duodecimæ partes eclipticæ seu viæ solaris, ad quas respicitur, cum de sole tantum quæstio est, in quo signo versetur? 2) duodecimæ partes zodiaci, latitudinem 10. grad. ex utraque parte eclipticæ habentes, ad quas respectus habetur, cum quæstio est de cæteris planetis, in quo signo versentur? 3) denique hæc dodecatemoria, sive duodecimæ partes totius superficiei cœlestis, latitudinem ab uno polo eclipticæ ad oppositum usque exporrigentes, ea fine scilicet, ut *Cometæ* aliaque phænomena rariora, & ipsæ quoque stellæ fixæ omnes ac singulæ ad certa quædam signa referri queant.

PHÆN. IX, Domi cœlestes Astrologorum, h. e. duodecim aliæ sphæræ mundanæ partes, binis iterum positionum, quos vocant semicirculis comprehensæ, sed qui non in polis eclipticæ, verum in horizontis & meridiani intersectionibus coëant, ac bini duodecimam æquatoris partem f. 30. gr. (sicut Dodecatemoria 30. gr. eclipticæ) includunt. Quarum domuum distinctio, etsi

etsi vana sit, & inter ipsos Astrologos controversa, *ordinem*, tamen, & quam ipsis affingunt, in hominum præsertim genituras *vim & significationem*, ex Astrologorum hypothesibus hoc loco enarrabimus. Ordo demum hic est, ut *prima* ab horizonte ortivo inchoata, & infra ipsum finita proximo positionis circulo, alias ὡρόσκοπος, ἀνατολὴ, *Ascendens*, cardo orientis dicta &c. vitam, mores, constitutionem ac temperamentum corporis significet: *Secunda* porro infra, terram versus meridianum latentem numerata, dicitur ἀναφορὰ, *inferna porta*, spei, lucri, divitiarum index &c. *Tertia*, in meridiano latente terminata, nomen Dea à faustis omnibus habet, ac fratres, agnatos & brevia itinera notat; *Quarta* ab inferiore, sive latente meridiani semicirculo incipit, ac ὑπόγειον, *imum cœli*, angulus terræ, fovea, &c. audit, parentum & hæreditatum significatrix; *Quinta*, nomen habet ἀγαθῆς τύχης, *bonæ fortunæ*, significat liberos & conversationem: *Sexta* ab horizonte occiduo terminata, κακὴ τύχη, *mala fortuna* vocatur, estque valetudinis ac mortuorum index. *Septima* inchoatur ab horizonte occiduo, prima quæ extat supra terram, cardo vel angulus occidentis, δύσις, occasus &c, dicta, significat conjuges & contentiones; *Octava*, ἐπικαταφορὰ, *superna porta*, mortis habetur domicilium. *Nona*, θεὸς appellata, religionem significat & itinera majora. *Decima*, quam meridianus extans inchoat, in ortum jam propendentem, μεσουράνημα, *medium cœli* &c. salutatur, honores & officia decernens; *Undecima*, ἀγαθοδαίμων, bonus *dæmon* audit, & amicos benefacta &c. indicat. *Duodecima* denique in horizonte ortivo terminata κακοδαίμων *malus dæmon*, carceres, inimicos, infortuna, minatur; omnia hæc juxta vulgares versiculos:

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Nati, Valetudo,
Uxor, Mors, Pietas, Regnum, Benefactaque, Carcer.

PHÆN. X. Dividuntur porro hæ duodecim domus in quatuor *cardinales*, quæ inchoantur ab horizontis & meridiani semicirculis (ut *prima*, *quarta*, *septima* ac *decima*) & *intermedias*, & hæ ulterius in *succedentes*, quæ cardinalibus proximæ sunt,

ſunt, ut *ſecunda, quinta*, *octava, undecima*, & pro iſtarum ordine, ſuccedens prima, ſuccedens ſecunda &c. denominantur, & *cadantes*, quæ ſunt ultimæ in 4. iſtis ordinibus, ut *tertia*, *ſexta*, *nona*, & *duodecima*, iterum ex ordine cardinalium, cadens I. cadens II. &c. dictæ. Repræſentationem earum, qualis in globo exhibetur, Fig. 10 & 11 ſiſtunt, qualis in plano ab Aſtrologis exhiberi ſolet, Fig. 12 & 13 declarant. Eſtque vel inprimis notandum, non eandem olim Aſtrologis fuiſſe, quæ hodie eſt, domorum cœleſtium diſpoſitionem. Nam 1) veteres Aſtrologi, inprimis *Julius Firmicus*, & quotquot fere ante Joannis Regiomontani tempora Aſtrologica ſcripſerunt & tractarunt, *Cardanus*, *Schœnerus* & alii, zodiacum in 12 æquales partes diviſerunt, circulis magnis ſex longitudinum, per polos eclipticæ & duodecimas zodiaci partes ductis, initio facto à circulo longitudinis, qui in horizonte eclipticam tranſit (quo ipſo initio à 12 dodecatemoriis differt, hæc domorum cœleſtium diſpoſitio) & à quo cæteri omnes ſuam determinationem ſumunt. Appellatur hic modus, ab æquali zodiaci ſectione *æqualis*, aitque Origanus compertum fuiſſe, ſtatum vitæ nati plerumque congruere ad hanc æqualem diſpoſitionem.

PHÆN. XI. Dein *Abraham Abeneſra*, & longe poſt *Ioh. Regiomontanus* æquatorem, uti priores zodiacum in 12. æquales diviſerunt, circulis magnis ſex per mutuas horizontis & meridiani ſectiones & triceſimas æquatoris partes ductis; hoc vero modo ecliptica in partes tanto magis inæquales diſpeſcitur, quo major eſt obliquitas. Vocant autem hunc modum communiter *rationalem*, quod rationi & obſervationibus magis congruat quam prior, ita judicante Origano p. 272. ſuæ Introd. *Tertio*, Campanus & Gazulus verticalem primarium, per punctum orientis ac zenith &c ductum, in 4 quadrantes per horizontem & meridianum diſpeſcunt: *quarto* Alcabitius & commentator ipſius Joh. de Saxonia, gradus eclipticæ aſcendentis arcus ſemidiurnos & ſeminocturnos, ſeu æquatoris conterminales, primum inquirunt, eosque in 3 æquales partes ſecant, poſtea per ſectiones

iſtas ac punctum ecliptiæ oriens quinque magnos circulos declinationum ex polis mundi deſcribunt, qui una cum meridiano cœlum in 12 domicilia diſtinguunt. *Quinto* ſunt, qui Porphyrium, Origano teſte, autorem conſtituunt illius diviſionis zodiaci in 12 partes, qua arcus orientales zodiaci duo, infra & ſupra terram, inter meridianum & horizontem intercepti, quisque in 3 æquales partes dividuntur, circulis longitudinum trajectis per ſegmenta.

III. BREVIS EPICRISIS ſuper enarratas Hypotheſes.

I.

Quæ circa diviſiones ſphæræ mundanæ aſtronomicas adnotata fuerunt, fundamenta ſua habent indubia, ſed hactenus ſub diſtinctione vel ſolis per eclipticam, à ♑ ad ♋ aſcendentis, & hinc viciſſim ad ♑ deſcendentis, vel contra terræ in caſu priore à ſigno ♋ ad ſignum ♑ deſcendentis (ut ſic videatur ☉ aſcendiſſe) & ex oppoſito à ♑ ad ♋ aſcendentis (ut ſol videatur, interim ad ♑ deſcendere.) Utrum horum revera fiat, abſolute determinari nondum valet; alterutro interim ſuppoſito, idem effectus eademque occaſio diſtinguendarum zonarum habetur, atque ita utraque hypotheſis aſtromice bona eſt, phyſice vero non niſi alterutra, ex cujus ſcilicet parte ſtant potiores rationes, inferius demum excutiendæ.

II. Diſtinctio vero ſphæræ mundanæ in 12 domos cœli, nec occaſionem ullam à natura habet (id quod Aſtrologorum quintuplex, quem vidimus, diſſenſus demonſtrat) nec fundamentum in natura, ſed totum negotium humano arbitrio, aut libidini potius innititur. Ipſi proceres Aſtrologorum fatentur, unanimi quidem conſenſu cœlum in 12 domicilia dividendum eſſe, nulla tamen in hoc conſenſu ratione, præter hanc adducta, quod via ſolis etiam in duodecim ſigna diviſa ſit, in qua tamen nul-

nullam penitus videmus consequentiam. Tametsi enim & illa divisio in signa sit maximam partem arbitraria, fuit tamen occasio aliqua & lunæ duodecies circiter absoluta periodus, dum solis unus peragitur, & ipsius solis diversis effectus in diversi illius periodi partibus, quæ diversitas effectuum tamen non à loci, in quo contingunt qualitate, sed à solis humilioris vel altioris positu, respectu cujusque horizontis. Nihil tale vero hoc loco occurrit, quod divisionem aliquam cœli duodenariam suaderet.

III. Sed admisso hoc cœlestium domorum duodenario numero, cur non æque consenserunt in modo earum construendarum, sed potius hoc ipso suo dissensu, viam præcluserunt argumento probabilitatis alicujus in ipsa hypothesi generatim spectata. Quemadmodum enim in phæn. X. Origanus compertum fuisse dixit, quod *æqualis*, quam vocabant, & antiquior modus, cum statu vitæ alicujus nati plerumque congruerit, si hunc antiquum modum semel ita authorisatum perpetuo servassent, multo plus etiam ipsi speciei una servassent, quam cum Aben-Esra & Regiomontanus novum alium, tanquam magis rationalem substituissent. Cum enim novus hic & rationalis modus, ab antiquo illo à Regiomontano irrationali vocato, plurimum dissideret, si verum est, cum illo statum nati cujusque plerumque congruisse, non potest profecto status alicujus hodie nati, cum modo moderno diversissimo pariter congruere, imo periclitatur universaliter antiquitas observationum, ad quam principaliter provocare solent Astrologi. Quomodo enim observationes *Firmici, Cardani, Schœneri*, aliorumque celebriorum virorum, super dispositionem antiquam fundatæ, nunc novæ dispositioni, imo pluribus ac multum diversis accommodabunt, aut ad confirmandas super his novis hypothesibus fundatas modernas allegare potuerunt.

IV. Cur autem duodecim hæ cœli, diversis modis constitutæ, partes, domicilia vel domus, item mansiones, loca & cuspides appellentur, si quæras, rationem hanc reddit Origanus pag. 427. Quia in illis ad tempus definitum positæ stellæ, & ali-

quandiu manentes ſeu commorantes, tanquam in æde deſtinata, peculiares operationes & virtutes edunt, non aliter ac in civitate aliqua, alia in domo aurificis, alia in ſutoris, ſartoris, vietoris, pannificis &c. opera exercentur. Quæ quidem allegorica & metaphorica alluſio, præſenti tamen ſcopo parum admodum quadrat. Cum enim aurifex aut ſartor, aut ſutor, vietor, pannifex &c. in quavis æde, quam habitat, non aliud in una quam in altera, ſed idem in diverſis licet, opus ſemper exerceat, cur ex oppoſito eædem ſtellæ in diverſis domiciliis diverſa quoque opera, aliamque in hoc, aliam in altero, operationem exerceant?

V. Agevero, quænam ratio potuit Aſtrologos commovere, ut planetas in prima v. g. domo aliud operari vel ſignificare credant, quam in ſecunda vel tertia? Prima domus inquit Ori„ganus, quæ initium ſuum habet à ſemicirculo horizontis orien„talis, & facta numeratione ſecundum ſucceſſionem ſignorum, „terminatur infra horizontem, in cuſpide ſecundæ domus, vo„catur *Horoſcopus*, quaſi horæ notatio & inſpectio (uti vult „*Gauricus* in iſagoge Aſtrol.) cum ex ortu ſtellarum potiſſimum „judicetur tempus: vocatur item *aſcendens*, *cardo* vel *angulus* „*orientis*, *primus angulus*, item *domicilium vitæ*. Sumitur enim „ex hac domo, in judicio genethliaco, generalis de vita nati, ut „valetudine, temperamento nativo, (quod ſcilicet vita inordi„nata nondum immutatum vel corruptum eſt) de moribus, in„genio, forma corporis, propria nati induſtria, & primæ præſer„tim ætatis ſignificatio; idque ideo, quia, ſicut vitæ hujus initium tunc capimus, quando ex utero materno in hanc lucem egredimur, ita hæc domus eſt ea cœli pars, quæ nativitatis tempore de hemiſphærio cœli inferiore & occultato in conſpectum noſtrum producitur & primam impreſſionem facit.

VI. Multa eſſent, quæ tanquam principiis phyſicis parum conſona in hoc diſcurſu valde topico & plebejo notari poſſent, ſed hoc ſaltem obiter quærere liceat, cur non potius domus hæc prima, ab horizonte ſurſum verſus meridianum ſuperiorem,

quam

quam versus inferiorem deorsum numeratur? ut, quemadmodum homo nascens ex utero in lucem & aëris insueta commercia prodit, sic ejus vita, temperamentum, ingenium &c. ex hac luce diurna potius, quam ex præcedente dubia, primam impressionem recipiat? quanquam, quis credat, hæc omnia, vitam puta, temperamentum, valetudinem, mores, ingenium, formam corporis &c. in quibus formandis ac elaborandis natura novem integros menses, gradatim & successivo, quasique præmeditato conatu insumsit, hæc, inquam, in uno quasi temporis puncto ipsius nativitatis, nescio qua impressione sic reformari, ut si paulo vel serius vel citius contigisset nativitas, alius plane homo, quam nunc, alia ejus valetudo, aliud temperamentum &c. nascitura fuissent. Quid hoc aliud foret, quam actum agere: imo, quod antea laboriose actum fuisset, impressione momentanea immutare & susque deque vertere?

VII. Jam, ut cætera prætereamus, quid de secunda domo fabulentur, adhuc videbimus. Hæc ἀναφορὰ, latinis *inferna porta* dicta, quod velut apertis foribus solem cæterasque stellas supra horizontem orituras, ad horoscopum seu lineam adspectus nostri vehat, astrologis domus lucri, census, peculii atque supellectilis appellatur. Sumitur enim hinc conjectura de bonis omnibus, quæ industria & labore, non hæreditate acquiruntur. Et 1) quidem hinc petuntur modi tam legitimi, quam illegitimi, quibus natus acquiret facultates: 2) Media, per quas res & personas substantiam suam assequatur: ac 3) status opum, an videlicet ad finem vitæ nati sint duraturæ, an vero eas aliquando sit deperditurus? sed quæ ratio suasit Astrologis, ut è secunda domo de domestica substantia nati judicarent? quia, respondet Origanus p. 428. cum nec vita consistere, nec corpus suo officio fungi possit absque illis, quæ vitæ corporique alimoniam subministrant, recte post domum vitæ, domus facultatum, quæ sunt alter sanguis, collocatur. Egregia vero consequentia! quia secundum rerum ordinem vita, alimenta & facultates eam conservantes præsupponit, ideo de his è secunda domo prognosti-

sticon petendum est, quasi ordo prognosticorum necessario rerum ordinem sequi deberet. Et si hic ordo servandus esset, cur non de facultatibus vitæ conservandæ non solum, sed originaliter reddendæ, in prima, de vita ipsa in secunda domo judicandum fuit? quandoquidem alimenta vitam ipsam necessario antecedunt, imo ejus causa efficiens sunt?

IIX. E quibus, & porro, si foret operæ precium, dicendis satis utique patet has rationum larvas, quas Astrologi adducunt, non nisi prætextus quosdam esse, quibus decreta sua mere arbitraria quodammodo incrustare laborant, quanquam subinde haut obscure fateantur, ex beneplacito potius & studio vano præsciendorum futurorum contingentium, si non lucri quadam cupidine, profluxisse innumera ista Astrologorum decreta & præcepta, quam ex verosimilibus quibusdam rationibus. Ita certe sæpius allegatus Origanus part. III. Introd. suæ pag. 427. Placuit, inquit, siderum observatoribus, ut quemadmodum cœlum inprimis zodiacus, in 12 divisus est partes seu signa, quæ ob circumgyrationem terræ quotidianam, constitutionem eandem servare nequeunt, sed semper variant; (NB) eadem ratione respectu nostri dividere cœlum in 12. alias partes, quæ positum eundem semper retineant.

ARTICULUS II.

De
mundi partibus ac divisione physica.

CAPUT I.

de
Cœlo sive æthere ejusque substantia.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. Posteaquam mundum instar sphæræ mathematicæ consideratum per varias lineas rectas, circulares, fascias

sive

ſive zonas diviſimus, ordo rerum nunc poſtulat, ut eundem tanquam corpus naturale, vel ex talibus corporibus compoſitum ſpectemus. Cum enim os hominum præ cæteris animantibus ſublime cœlumque tueri, ſapientiſſimus naturæ Conditor dederit; ea quoque naturæ phænomena, quæ ſuſpicientium noctu interdiuque hominum oculis ſe primum ingerunt, primo quoque loco contemplari fas erit & conveniens. Itaque elevati tantiſper oculi obvium ſtatim ſibi habent expanſum illud ſpatioſiſſimum, quod cœlum uſurpamus, quodque diſcuſſis in aëre nebulis ac vaporibus, & extincto diurno lumine oculorum aciem haut leviter perſtringente, h. e. illunibus noctibus ac inprimis aëre, poſt diuturnas pluvias aut nives ſubito depurato, nigerrimum ſpectatur ac pellucidiſſimum; adeo ut ſolis infra nos exiſtentis radii, terram ex omni parte prætervecti & in ſublimia ſupra nos expanſi ſpatia confertim emiſſi, nullum tamen ibi vel ſenſibilis reſplendeſcentiæ, vel colorationis ullius veſtigium relinquant.

PHÆN. II. Deinde vero in iſto vaſtiſſimo maximeque pellucido cœlorum ſpatio, diſſeminata videmus corpora ſplendida & fulgentia innumera, de die ſcilicet ſolem fulgentiſſimum ſidus, ac interdum etiam lunam, noctu vero hanc ipſam vivido magis lumine radiantem, ac præterea ſtellas innumeras ſub minore multo, at illa tamen varia magnitudine, nullo quidem ut videtur, ordine ſed grata tamen confuſione ſparſas, quas humana interim induſtria, memoriæ & imaginationi ſuppetias itura, in ordines & imagines varias, uti notum, haut inutili fingendi libidine redegit.

PHÆN. III. Patitur tamen & omnimoda illa cœli pelluciditas & corruſcans hic ſtellarum fulgor, aliquem alicubi ſaltem defectum. Nam puriſſima cæteroquin iſta cœlorum ſpatia ſtria quadam ſeu faſcia candicante per ſui quaſi medium cinguntur, qua parte ſcilicet aquilæ, cygni, caſſiopejæ, perſei, aurigæ, &c. aſteriſmi in orbem diſpoſiti ſunt; deinceps, ubi dictarum imaginum ſive aſteriſmorum ordo numerusque diſtinctius expoſitus

fuerit, ex Ptolomæo cum Ricciolo, Almag. lib. VI. cap. XXIII. n. III. plenius enumerandi, sub quibus etiam perpetuo, immutatis quoque ubivis magnitudine, irregularitate & albore, qui postremus & fabulas Poëtarum multas, & ex his nomen ipsi *lactis* apud Aristotelem, apud alios *galaxiæ* seu *lacteæ viæ* peperit.

PHÆN. IV. Sol autem ac minores stellæ pleræque, cum eundem perpetuo fulgorem ubique terris ostentent ac vividissime quidem scintillantem micantemque, luna tamen, alterum luminare majus, & è minoribus nonnullæ, *Mercurius*, *Venus*, *Mars*, *Jupiter*, *Saturnus* dictæ, eodemque ordine his notis ☿, ♀, ♂, ♃, ♄, insignitæ, earumque recentius observati satellites (de quibus infra suo loco fusius dicetur) & obscurius pro ratione magnitudinis suæ, aut parum saltem scintillans lumen emittunt, ejusdemque tot ac tales variationes admittunt, ut certum sit observatoribus industriis, illud proprium his ac nativum non esse, sed à sole, non aliter ac terræ lux diurna communicatum, & per reflexionem ad nostros oculos ab istis emanans, cujus rei inferius specialiora dabimus indicia.

PHÆN. V. Radiola illa stellarum plerarumque, atque adeo solis quoque figura, quæ nudo oculo apparet, per telescopia (quorum vis adeo species visibilium adaugendi notissima alioquin est) orbicularis & accurate rotunda cernitur, omnibus illis radiis ac cincinnis evanescentibus rotundisque istis speciebus multo minoribus quam priores istæ nudo visu conspectæ apparentibus.

PHÆN. VI. Denique tellus nostra cum circumfuso suo aëre in amplissimo illo ambientium cœlorum spatio, medio quoad sensum loco, libere pendula, (tota enim aliquoties jam circumnavigata nulli uspiam vel fulcro inniti, vel unco suspendi, deprehensa fuit) inter cœlestia illa corpora sibi undiquaque eminus circumfusa vel immota consistit, vel celeriter gyratur, de qua controversia suo loco videndum erit.

II. HY-

II. HYPOTHESES PRIMÆ
De
cœlorum vel ætheris natura & substantia.

I.

PRimam non tempore quidem aut dignitate, sed facilitate sua, facimus eam, quæ *Gassendica* dici merens, quod *Petro Gassendo* cumprimis arrideat Phys. sect. II. lib. I. cap. 1. p. 503. non nisi terræ sphæram elementarem, & reliqua desuper allucentia corpora materiata concipit; interjectum autem vastissimum cœlorum spatium omnis materiæ expers facit inane adeo prorsus & immotum, sed motui quorumvis corporum, sine omni impedimento permeabile. Hæc facillimam reddit causam summæ illius pelluciditatis, de qua *Phæn. 1.* dictum est: Quod enim incorporeum est, nullum penitus radium reflectere, aut in motu suo versus oculum impedire potest, adeoque est in summo gradu pellucidum. Neque vero quicquam esse videri, quod cogat spatia illa sideribus intercepta plena dicere & non potius inania. Quippe, ut sidera per illa moveantur (1) non agere illa medio sustentante, quemadmodum egent & volando aves, & natando pisces; quia gravia non sint perinde ut ista, neque extra se habeant, in quem decidant, inferiorem locum. Quin etiam (2) quoniam sunt ad motum suapte natura comparata, motusque ipsorum pernicissimus est; videtur plane congruum, ut per quæ spatia trajiciuntur, liberrima sint, nihilque in ipsis occurrat, quod proscindendum sit, ac resistere quadantenus possit. Ecquis porro (3 capiat, si tota illa spatia sint quopiam alio corpore, quam trajicientium radiorum plena, posse stellarum radios ad nos usque pertingere per intervalla adeo immensa? Hujusmodi enim corpus, quantumvis sit tenue, quantumvis illime, contextum est tamen ex corpusculis, quorum nullum non capax est repercutiendi radiusculum, avertendique ipsum à rectilinea trajectione. Et cum (4) qui alioquin apparet aër purissimus, ubi secundum seriem horizontis accipitur, speciem adeo sensibilis opacitatis induit, prout in ea

ea prolixitate, quæ ſunt ejus corpuſcula remotiora gradatimque remotiora occludunt ſenſim meatulos, qui liberi inoccupatique à propioribus fuerint; ecquidnam ſentiendum videatur de æthereo corpore in ea ſpatiorum immenſitate? Nam fac ætherem aëre puriorem, & decies, & centies & millies, & pluribus adhuc vicibus, puriorem; ſunt tamen ſpatia adeo infanda, ut debeat æther denique evadere longe aëre ad viſum opacior, ſicque ſtellas obducere, nec tanta hac limpitudine exhibere: Quod neceſſarium (5) putant, ſubſtantiam quandam interjici, ut mutua fiat colligatio; conſtat, adverſam potius eſſe colligationem iis totis, quorum natura in eo eſt, ut ſint ex rebus inter ſe non revinctis, ſed diſſitis. Poſito vero (6) aliquam præter ſiderum radios interfuſam eſſe ſubſtantiam, dicere nobis ſolum licet, eſſe debere ineffabilis tenuitatis, ne nobis ſtellarum adſpectum præripiat &c.

II. *Secunda hypotheſis* inane illud ſpatium omne ſolidiſſimo ac duriſſimo corpore replet, ſed cryſtallino, vel è concreta in glaciem puriſſimam aqua primæva, fuſione quadam orto; ſic ſatis omnigenæ illi perſpicuitati conſultum putans: nec Ptolomæo tantum ad orbium & epicyclorum machinationes Aſtronomicas fabricandas indeque motuum calculum juvandum idonea viſa; ſed Ariſtoteli quoque & coætaneis pariter ac ſectatoribus ejus quamplurimis, imo S. S. eccleſiæ P. P. magno numero approbata, & ſacræ ſcripturæ quoque teſtimoniis comprobata; prout videri prolixe poteſt Ricciol. Almag. nov. Lib. IX. Sect. I. cap. 11. p. 216. &c. cap. VII. p. 238. cum argumentis ſane quam multis, ac in ſequ. p. 240. ordine examinatis. *Gaſſendus* autem cit. ante loco p. 498. in fin. *Eudoxum* Platonis familiarem primum fuiſſe dicit, qui attendens motum ſiderum diurnum, ſeu qui fit ab ortu in occaſum, eſſe omnium communem, & planetas tamen moveri præterea ab occaſu in ortum; cenſuit motum quidem ab ortu in occaſum per ſe competere ipſis inerrantibus ſtellis, quæ nullo præterea motu cierentur; Planetis autem convenire motus ab occaſu in ortum per ſe & communem illum ab ortu in occaſum convenire iisdem ex accidente, propter impreſſionem, qua ſimul cum inerrantibus raperentur. Cum perviderec tamen, motum inerrantium imprimi errantibus non poſſe, ſi ſpatia interjecta forent fluxa & liquida; ideo regionem inerrantium pro una ſphæra ſolida ac firma, in qua illæ omnes quaſi implantatæ continerentur, habuit; ac illius

illius concavitati aliam solidam similiter sphæram, penitus contiguam immediatamque supposuit, cui alligatus esset Saturnus; ac pari modo intra hanc aliam, cui alligatus Jupiter, sicque ex ordine usque ad infimam lunam &c. Quæ Eudoxi hypothesis cum placuisset Aristoteli, ab hoc tandem eam consecuta est authoritatem, ut per plusquam bis mille annos in scholis peripateticis pro indubia haberetur usque ad Tychonis tempora, & finem fere sexti ac decimi seculi.

III. Tunc enim, sicut antiquitus alii, ut Anaxagoras, & Democritus, talem aut soliditatem, aut distinctionem solidarum sphærarum, non induxerant in animum; sed, cum vellent quidem ipsa sidera esse densiores compactioresque æthereæ regionis partes; censuere tamen ea ferri libere, ac plane soluta, per spatia ætherea liquidissima, transitumque ipsis liberrimum præbentia, eo modo, quo volucres per cedentem sibi ultro aërem & pisces per mare ferantur, hæc eadem Anaxagoræ Democritique hypothesis à Tychone postliminio quasi revocata fuit, occasione insoliti in Cassiopeia sideris, & cometarum successive plurium, quorum observatæ accuratius exactioribus instrumentis parallaxes, falsitatem primum sententiæ Aristotelicæ de cometis in aëre gigni solitis, detexerunt ac cœlo supralunari eos asseruerunt; deinde vero, postquam iisdem mediis deprehensum esset, eos nunc altius in cœlum evehi, nunc profundius descendere, ac citra obstaculum quaquaversum evagari; necessum utique fuit agnoscere, soliditatem orbium cœlestium locum in cœlis amplius obtinere non posse. Quæ res postmodum alia, de Martis perigæi infra solem descensu, observatione confirmata fuit, cujus virtute necessum fuisset, eum ex orbe suo per immensæ soliditatis orbem solis crystallinum penetrasse; id quod impossibile penitus fuisset. His igitur similibusque prægnantissimis rationibus cum inveterata peripateticorum præjudicia plusquam integro decennio fuissent reluctata, tandem manus dederunt; ut nemo hodie, ne in peripato quidem, æthereæ substantiæ crystallinam soliditatem non explodat, & econtra summam ipsi fluxilitatem non asserat. Atque hæc est *tertia* modernorum Philosophorum hypothesis, corpore quidem ac materia refertum amplissimum illud cœlorum expansum statuens, at fluida, aut verius spirabili, & subtilissima, aura inde ætherea dicta, vel æther aut aër purissimus ac tenuissimus, nostrum hunc ea proportione, qua

noster aquam, subtilitate superans, indeque tantæ perspicuitatis credendus.

IV. Hanc non tantum priscis philosophis compluribus attribuit Ricciolus, sed & P. P. Ecclesiæ bene multis, saltem quoad cœlum planetarum, seu inferius, argumento quoque negativo è S. literis confirmatam; evidentioribus autem argumentis, ut supra jam dictum, *à Tychone, Longomontano, Keplero, Galilæo, Scheinero, Bullialdo, Hevelio, Cartesio, P. Fabri*, ac recentioribus plerisque omnibus successive confirmatam: quæ quidem argumenta fusius excussa & examinata videre licet apud Ricciolum Lib. IX. Sect. I. cap. VII. p. 242. Et speciatim quidem laudatissimus P. Fabri, Peripato alias in multis adhuc favens, eandem cœlorum ac aëris nostri, vaporibus crassioribus exuti, substantiam credit, adstipulatores habens, ante se, *Joh. Pennam Gallum, Jordanum Brunum, Christophorum Rothmannum &c.* post se, inter multos alios, B. nostrum Antecessorem *Abdiam Treu* in Disp. de Elementis. *Cartesius* autem adhuc præcisius ejus naturam determinat, supponendo: Materiam indefinite primum & continuo tractu extensam, cum impressum à DEO motum recepisset in partes minutissimas diffractam, per particularum illarum attritum mutuum, in duo primum elementa mundi abiisse, quorum alterum innumerabilium atterendo detornatorum globulorum, alterum ramentorum ex attritu illo superantium tenuissimorum & globulorum contiguorum spatia replentium, congerie constaret; atque adeo etiamnum cœlos, utriusque illius elementi mixtura, primario vero globulis istis minutissimis, absolvi, quorum motus aut nisus rectilineus, cum ipsi luminis rationem absolvat, ut paulo post videbimus; evidens inde elucet ratio summæ pelluciditatis in ætherea substantia; siquidem radii luminis, qui in hac hypothesi nihil sunt aliud quam globulorum illorum, seu particularum æthærearum in rectilineum motum concitatæ series, quæ ubi impingant, aut unde repercutiantur, præter astrorum quorundam, ac terræ nostræ, corpora, nihil inveniunt.

V. *Quarta*, è duabus prioribus composita *Ricciolo* cum paucis quibusdam recentioribus communis (Vid. Lib. IX. Almag. n. Sect. I. cap. III. & hujus concl. IV. præcipue) supremarum stellarum cœlum solidum & christallinum, inferiorum autem, ut ☽æ, ♀, ☿, ☉, ♂, ♃ & ♄, cœlos spirabiles ac fluidos ponit; partim

tim ut dissentientes P. P. sententias conciliet; partim vero, ut hypotheseos tertiæ observationibus satisfaciat: quæ cum lunæ cœlum non magis attingere, quam supremum videbantur *P. Nicolao Cabæo* in 1. Meteor. text. 37. q. 6. & lib. II. tex. 11. q. 4. probabilius is idem putavit, lunæ quoque cœlum solidum esse; ut ita aura ætherea spirabilis, utrinque stabili termino includeretur, ac terræ marisque spiritus & sales volatiles, in infinitum alias avolaturi cohiberentur & ad fermentandam terram redirent: quemadmodum supremum illud crystallinum Ricciolo loco sustentaculi est & quasi fundi, qui supra cœlestium aquarum cœlum, & superemineus huic empyreum (qui ad futuram vitam spectant) à visibilibus ac sensibilibus cœlis, igneo sc. supra lunam, & aëreo infra ipsam, disterminaret.

VI. Singularem fovet hypothesin *P. Franc. Lana* Vol. operis sui II. Lib. VIII. Prop. XXXI. p. 363. Aetherem statuens corpus tenuissimum & fluidissimum, quod nullis partibus actu divisis, seu atomis figuratis constet, sed sit omnino continuatum, absque ullis poris interspersis & sine omni interruptione, perfectissime homogeneum, & tandem perpetuo naturam servans nullis corruptionibus aut mutationibus obnoxium, adeoque non grave aut leve, non calidum aut frigidum &c. Possibilitatem talis corporis (1) ex eo probare connititur, quod non sit de essentia corporis, quatenus corpus est, ut componatur ex particulis seu atomis figuratis & actu distinctis hanc enim necessitatem reperiri putat in illis solum corporibus, quæ aliquam patiuntur alterationem, & communibus qualitatibus sunt subjecta, quæ explicari aut recte intelligi nequeunt, nisi admittantur prædictæ particulæ elementorum, aut minima physica diversis figuris prædita, & diversis motionibus agitata, diversissimisque nexibus colligata. Porro (2) non apparere, ait, quænam possit afferri repugnantia hujusmodi fluidissimi & perfectissime homogenei corporis: quamvis enim aqua aliique liquores talis sint conditionis, ut particulis eos componentibus interserantur plurimi poruli, qui replentur aliquo alio corpore fluido, ipsi aquæ vel liquori congeneo vel extraneo. Hoc tamen non obstante, sicut sensus visus aut tactus porulos illos in aqua discernere nequit, imo judicat aquam esse corpus perfecte homogeneum, sine ulla partium interruptione, aut pororum alteriusve substantiæ interceptione; ita intellectu facile percipi potest corpus

pus, quod vere prædictas conditiones habeat, quas si sensui fidem præbere velit, aquam ipsam habere judicabit. (3) Quis negat corpus à DEO creari posse, quod natura sua sit inalteralibile & incorruptibile, nullaque præditum gravitate aut levitate? Cum præcipue plurimi maximique nominis Philosophi has omnes prærogativas cœlestibus corporibus tribuant; recentiores autem, qui cœlorum astruunt corruptibilitatem, eam inde deducant, quod novas stellas seu cometas in superioribus cœli regionibus observaverint, novasque maculas in sole, aut in aliorum, planetarum globis mutationes; quæ tamen omnia optime cohærere cum incorruptibilitate ætheris existimat, & in Tract. de cœlo (quem sperare tamen vix possumus) palam futurum dicit.

VII. Hactenus dictis pro possibilitate decertabat laudatus P. in sequentibus valde prolixis necessitatem talis corporis summe fluidi pluribus inculcat; ex eo (1) quod facta hac suppositione, quam modo possibilem esse, se demonstrasse credit, non modo, omnia naturæ phænomena, ad rarefactionem præcipue & ad aëris condensationem spectantia facile explicantur, verum etiam evitentur reliqua inconvenientia, quæ nulla alia sententia omnino potest evitare. Et ut solum ex rarefactione & condensatione hoc loco necessitatem admittendi ætheris concludat; cum manifestum sit, inquit, omnia corpora, quæ corruptionem aut alterationem pati possunt, esse pariter obnoxia rarefactioni & condensationi; cumque eadem omnia corpora constare ex minimis & indivisibilibus particulis in superioribus abunde demonstraverit; præterea vero explicari nequeat modus rarefactionis & condensationis, nisi per intromissionem, aut exclusionem ætheris (quod satis efficaciter præcedd. Propp. se ostendisse ait;) hinc evidentissime deducit, in hoc rerum ordine, quem ipsi sensibus experiamur, prædictum corpus fluidum esse omnino admittendum. (2) Cum hodie communissima sit sententia apud modernos Philosophos Astronomosque, omnia cœlestia corpora, exceptis globis stellarum fixarum & planetarum, nihil aliud esse quam materiam quandam fluidissimam purissimamque; si sententiam Aristotelicam, quæ statuit cœli incorruptibilitatem in nostram, aut communem potius, commutare velimus, manifeste substantiam illam simplicem & alterationibus minime obnoxiam, quæ Aristoteli solida supponebatur & crystallina, nunc (cæteris omnibus manentibus) solum fluidam esse

sta-

ſtatuendam, & poris omnibus aut vacuitatibus carere debere, quibus alia corpuſcula ſe intrudere valeant, & conſequenter mutationem aliquam in ea efficere &c.

VIII. Quibus addit (3) ſequentem rationem: Cum non repugnet, in hoc rerum materialium ordine exiſtere ſubſtantiam æthercam illis dotibus præditam, quas paulo ante dicebamus; eam de facto eſſe admittendam non modo poſſibile, ſed actu ipſo exiſtentem. Hunc vero argumentandi modum à poſſibilitate ad actum optimum eſſe dicit, quoties id, quod conſtat eſſe poſſibile, pertinet ad integritatem ordinis alicujus ſubſtantialem, qui ordo non ſit mere poſſibilis, ſed actu exiſtens; Hoc ſcilicet videtur velle dicere: Quia Deus, ſibi ipſi quidem ſufficientiſſimus, tamen ut Author naturæ rerum materialium aliquem ordinem conſtitutum voluit; dicendum eſt uſum eum fuiſſe infinita ſua ſapientia in eo conſtituendo, (ne ſcilicet aut impotentiæ aut inſcitiæ arguatur) adeoque ordinem illum in ſuo genere eſſe perfectiſſimum; manifeſtum autem eſſe non fore perfectum, ſi deſit illi ſupremus & perfectiſſimus gradus, cujusmodi eſt corpus ſimplex & incorruptibile, quod nomine ætheris appellamus; actu ipſo neceſſario extiturum, quia non repugnare probatum ſit, ut actu exiſtat. (4) Scripturæ authoritatem in ſubſidium vocat, credens, Moyſen in creatione orbis univerſi mentionem expreſſam feciſſe ipſius ſpirituoſæ ac ſubtilis ſubſtantiæ ætheris, in his verbis *Spiritus Domini ferebatur ſuper aquas*; quandoquidem nomine ſpiritus hoc in loco nec tertia perſona Trinitatis poſſit intelligi (id quod fuſius probare contendit) nec aër aut ignis alius commodius, quam ille ætheris puriſſimus &c.

III. EPICRISIS ſuper hactenus enarratas de ſubſtantia coeli ſive ætheris hypotheſes.

I.

EQuidem negari neutiquam poteſt, ſi ſidera in ſpatiis æthereis, & per ea, non vacua, ſed plena, movenda forent, non ſine aliqua retardatione motuum ſuorum, ea motum iri, quantumvis etiam tenuis ac inſenſibilis ea materia ſupponatur

esse, qua repleri ista statuere collubitum foret, cum qualecunque talis materiæ obstaculum, si vel integræ diei vel mensis vel anni quoque spatio, nullam moram sensibilem siderum motibus injiceret, intra tot annorum centenarios, imo millenarios tamen, aliquantillam saltem retardationem plurium seculorum lapsu sentiri tandem debuisse, recta ratio suadet, cujus tamen ne minimum quidem indicium hactenus uspiam compertum fuit. Et, si radii luminis, omnium hodie Philosophorum consensu materiales & corporei, immensam illam cœlorum profunditatem, materiæ quidem alicujus incomprehensibiliter licet subtilis, plenam penetrare usque ad terram deberent, impossibile utique videtur, eos à supremis fixarum stellarum carceribus emissos hanc terræ metam unquam attingere valere, quam vero non solum quotidie, sed singulis momentis, & momentaneo fere tempore, attingunt; atque adeo, quæ num I. superius á doctissimo *Gassendo* speciose & ingeniosissime adversus cœlorum materialitatem disputata fuere, indubiam habere sequelam ac veritatem viderentur, nisi hæc una hypotheseos de cœlo materiali circumstantia omnes istas consequentias uno quasi oris flatu disploderet, si scilicet supponatur 1) stellas non intra materiam cœlorum æthheream, sed cum ista moveri; 2) luminis radios ab ætherea substantia non distingui, sed in ea potius fundari, quod utrumque deinceps clarius exponendum erit.

II. Secunda hypothesis de cœlorum orbibus solidis sive crystallinis ex una parte quidem elidebat objectiones Gassendicas, quod stellæ non in istis orbibus, & per eos moveri (id quod illorum durities & soliditas nullo modo pati poterat) sed una cum ipsis circumgyrari supponantur. Verum de lumine res eodem modo explicari non poterat, ut radii luminis una cum suis reflexionibus & refractionibus in ipsá solida & dura rigidaque crystalli materia fundarentur, sed necessum erat radios à cœlis tanquam â medio per quod transmitti debent, distinguere, & in pellucida licet cœlorum substantia, plus tamen remoræ & impedimenti radiis transituris objici, agnoscendum, quam in medio ali-

aliquo fluido incomprehensibiliter subtili. Fingatur enim crystallus quantumcunque pura & porosa, ita ut, cum inter quosvis poros duos necessariò medium sit interstitium, & inter duo interstitia unus porus, supponantur per impossibile, centum pori ex opposito unius, sole noctu infra horizontem posito, radiosque in superius hemisphærium cœli emittente, centum quidem poros radii transmittant, & unus tamen in unicum interstitium incidens reflectatur; evidens est, ex immensis illis superioris hemisphærii spatiis innumerabilem radiorum reflexorum copiam ab oculis nostris recipi, & sic ingentem splendorem inde ad hos repercuti; quod cum experientiæ repugnet; necessum est hypothesin de æthere solido crystallino, etiam ex hoc capite esse falsam; si maximè rationes num. III. Hypoth. adductas silentio studiò præteriremus.

III. Cum itaque spatia ætherea stellis interjecta non esse vacua & inania vel eo medio termino facilè constaret, quod non solum nulla sic communicatio inter partes mundi futura esset; sed cumprimis motibus stellarum nullæ causæ naturales immediatæ assignari possent, verum ad causas supernaturales, DEUM ipsum videlicet, vel intelligentias ac nescio quæ dæmonia (id quod Aristotelicæ hypotheseos exemplo manifestum est) confugere oporteret; id quod alioquin in physicis faciendum prius haut est, quam naturalis aut secunda causa nulla uspiam amplius reperiri queat; æther autem solidus & crystallinus ex dictis antè rationibus admitti non possit; nihil aliud superest, quam ut inter ista duo extrema mediam eligamus viam, ac cœlum sive ætheream substantiam subtilem, tenuem, ac fluidam judicemus. Quæ sententia cum hodie generatim quidem universalem fere consensum ubique reperiat; speciatim tamen in duos separatos modos dispescitur, alterum Cartesio, alterum *P. Lanæ probatum*; de quibus adhuc inquirendum restat, uter phænomenis rectius respondeat, & scrupulos à Gassendo injectos felicius aut evitet, aut eximat?

IV. Posito itaque tali corpore, quale ex P. Lana num. VI. Hypoth. descripsimus, quod nimirum subtilissimum sit & fluidissimum, simul tamen continuum, nullis atomis sive figuratis corpusculis constans, utpote poros aliquos inter se necessario relinquentibus atque adeo corpus alterabile & corruptibile, contra propriam hypothesin constituturis; hoc utique commodi inde expectandum foret, ut vexatissima illa quæstio de vacui, ne minimi quidem ac invisibiliter disseminati possibilitate, è medio tolleretur, quam Cartesius per materiæ suæ subtilissimæ ramenta tenuissima, orituris ubi et quandocunque in mundo universo spatiolis vacuis se statim accommodantia eorumque figuras promtissimè induentia, evitare conatus fuit; ejusmodi namque corpus fluidum ἀναπληστικὸν per totum mundum diffusum, ubiubi vel minimum porulum offenderet, statim intraret eumque undiquaque repleret, nullo ne conceptibili quidem angulo inani relicto: quamvis, si ex propria mente loqui velimus, *Spatia*, quæ vocamus, *disseminata*, h. e. porulos nulla amplius materia repletos, si admittamus, nihil id naturalium phænomenorum explicationi derogaturum, si non eidem haut parum inserviturum dudum judicaverimus, in Part. gen. Sect. I. cap. II. ἐκλέξει Anal. sub fin p. 64. Quo nostro judicio non obstante, sed interim seposito, allatas superius P. Lanæ rationes, pro æthere fludissimo, interimque omnino continuo corpore citra partium studium examinabimus.

V. Primum igitur possibilitatem saltem talis corporis, quod fluidissimum quidem, at in corpuscula non divisum, sed penitus continuum, ac poris omnibus destitutum sit, ostensurus, id urget præcipuè quod de essentia corporis, quatenus corpus est, non sit, ut componatur ex particulis figuratis ac solutis & actu divisis: id quod verum esse nemo inficiabitur; quandoquidem alias omne corpus ex talibus particulis componi necessum esset; id quod tamen vel lapidis, aut arboris, aut ossium exempla confutant, quæ ex particulis figuratis quidem, non solutis tamen & actu ab invicem separatis, sed connexis inter se constant,

ſtant, atque ita corpus, non continuum quidem, ſed contiguum, cum aliqua partium implicatione, conſtituant: ut taceam materiam primam ſive, corpus qua corpus adhuc indiviſum & inſtar corporis continui concipiendum, quod non ſolum ab Ariſtotele ejusque græcis interpretibus, ſed etiam à Carteſio ejusque ſectatoribus, pro tali agnitum fuit; velut in Part. gener. Cap. II. pluribus à nobis oſtenſum fuit. Non eſt igitur de eſſentia corporis, quatenus corpus eſt, eſſe à particulis, actu diviſis ac ſolutis compoſitum; neque hoc, ſed illud quæritur; utrum de eſſentia corporis fluidi ſit ex particulis ſolutis actuque ab invicem diviſis & ſeparatis conſtare, necne? Ipſe P. Lana fatetur in fluidis aut corruptionibus aut alterationibus ſaltem obnoxiis, has conditiones utique requiri, nec alium conceptum fluidi corporis in genere formare licet, quam quod diffluentia omnis negationem involvat continentiæ ſub terminis propriis, ſecundum Ariſtotelicam definitionem; id quod per ſe infert negationem cohærentiæ particularum, & conſequenter ſolutionem ac ſeptrationem earum actualem: quam adeò fluido cuique eſſentialem concipere neceſſum eſſe videtur, & conſequenter tanto magis eſſentialem, quantò fluidius aliquod eſt aut diffluentius; ita ut ſummè fluidum ſive æther, partibus conſtare dicendus ſit omnium ſolutiſſimis & ſeparatiſſimis; tantum abeſt, ut omnimoda continuitas partium in fluidiſſimo corpore ſine contradictione in adjecto concipi poſſe videatur. Neque incerta adhuc ætheris inalterabilitas ſufficit ad conceptum ſumme fluidi fingendum omni alii fluido è diametro oppoſitum. Ariſtotelis certè autoritas tanti non eſt, ut pro ejus æthere ſive cœleſti corpore ſolidiſſimo & ut ipſe opinabatur, incorruptibili & inalterabili, (quamvis quî poterit inalterabile eſſe, quod ſolis ſtellarumque radiis perpetuo ultro citroque permeatur?) nunc, quando is amplius conſiſtere non valet, alius fluidiſſimus quidem, at unà continuus, pariter tamen inalterabilis, ſupponatur.

VI. Quin (2.) cum in aqua ſimilibusque liquoribus, poros adeſſe & particulas actu ſolutas & ſeparatas, intellectus rectè concludit ipſo P. Lana teſte, etſi ſenſus neque porulos illos, neque parti-

particulas illas discernere potest; id quomodo exinde sequi possit, nullo modo capio, quod intellectus percipere facile possit ejusmodi corpus, quod verè prædictas conditiones habeat, quales sensus in aqua v. g. falsò deprehendere solet? Dumque (3.) quem negaturum, quærit, corpus à DEO creari posse quod natura sua sit inalterabile & incorruptibile &c. Responderem, quid DEUS possit? aut non possit? absque temeritate vix ausurum definire valdè finitum humanæ rationis judicium. An vero corpus aliquod penitus inalterabile & incorruptibile sine implicatione statui possit, nec ne? ad id decidedum profectò non sufficit, quod præcipuè plurimi maximique philosophi, has similesque prærogativas cœlestibus corporibus tribuant; maximè cum fateatur, ipse P. Lana, recentiores philosophos ex eo deducere cœlorum cœlestiumque corruptibilitatem, quod novas stellas & cometas ibidem, nec non in aut circa solem maculas observaverint, nec non in aliis Planetarum globis mutationes; quæ omnia tamen optimè cohærere cum incorruptibilitate ætheris, dicit quidem sed hoc loco nullo modo probat; num alibi id fecerit, quod innuit, nobis saltem haut constat. Interea possibilitas talis ætheris, qualem ipse commendat, ob hactenus dicta mihi saltem, nondum satis evicta videtur.

VII. Cùm verò, quæ porrò sequuntur, super hac possibilitate præcipuè fundentur; apparet, quid de cæteris, quæ de necessitate actuali talis admittendi ætheris inculcat, sperandum videatur. Quod enim (1.) supposito ejusmodi æthere, omnia naturæ phænomena, præsertim ad rarefactionem & condensationem pertinentia, facilè non solùm explicentur, sed evitentur reliqua inconvenientia, quæ nulla alia sententia omnino possit evitare; nihil uspiam reperio, quod non in hypothesi ætheris fluidi discontinui & è corpusculis solutis compositi æquè commodè explicari vel evitari possit, nisi spatiola inania insensibilia; quæ tamen an evitari adeò necessum sit, ex iis, quæ num. sup. IV. à nobis dicta & allegata sunt, judicare dabitur. Quod (2.) secundum communem hodie sententiam æther fluidus loco Aristotelici crystallini, admitten-

mittendus sit, id tam parum probat, reliquam illius hypotheseos partem de incorruptibilitate cœlorum, quæ gentilismum sapere videtur, servandam esse, ut contrarium potius omnino suadere videatur, cum in uno erronea deprehensa hypothesis facilè etiam in alteris errorem abscondere possit. Quod (3) à posse esse ad actu esse in certo casu legitime concludi asserit; id suo loco relinquimus, sed in eo casu possibilitatem istam non suppositam tantum, sed certo probatam esse oportet; id quod nondum factum esse, sub finem num. præced. judicavimus; ut taceam, in supposito illo rerum materialium ordine, quem DEUM ut naturæ authorem actu ipso constitutum voluisse supponit tanquam supremum & perfectissimum gradum assumi, corporis alicujus simplicis & incorruptibilis omnino continui, porisque omnibus destituti; id quod tamen præcipuum κ[ρ]ιόνμενον est in hac tota controversia. Quod denique (4) è Scripturis petitum est argumentum, ab eo similibusque aliis in controversiis merè-philosophicis ipsum aliosque penitus abstinere malim; cum præsertim per spiritum aquis incubantem, ætherem intelligere non adeò necessarium videatur.

IIX. Quod si denique absolute judicare de hac *P. Lanæ* hypothesi velimus, inconceptibile profecto & imaginationi incomprehensibile videtur, quomodo solis radii nocturno tempore ad imum cœli hemisphærium demersi, non dicam per hujus ipsius stupendam profunditatem ad superioris initia penetrare, sed ab illis initiis per ipsius pariter immensam fere altitudinem, ad extantes super horizontem nostrum planetas eniti, iisque (quod infrà pluribus demonstrabimus) suum lumen communicare possint; si in tota illa incredibili cœlorum profunditate nulla penitus porositas, quæ radios admittere, & ad immensum distantia planetica corpora transmittere possit, admittatur; imo ne particularum quidem ætherearum discontinuitas, qua cedere radiis a sole evibratis facillime, transitumque aperire valeant; eo modo sc. quo aquæ crassius fluidum à lapilli descendentis quantulacunque gravitate, tametsi non sine aliqua resistentia, diffinditur

ditur quasi, & locum cedere cogitur, transitumque adeò ad fundum permittere: id quod, quo pacto fieri possibile sit nisi partes aquæ insensibiles, solutæ sint actuque separatæ, ut impulsui descendentis lapilli cedere ad latera, & per circulationem quandam (qualem circa navigia, oceani fluminumque aquas sulcantia, evidenter observare licet) à tergo ipsi succedere possint. Ita fingamus unicam solum luminis solaris particulam ad certum aliquod ætheris punctum in horizonte nostro appulisse, inde, impulsu succedentium aliarum ulterius ad lunam v. g. promovendum, per intervallum ab horizonte nostro circiter 50000. milliar. germ. quandoquidem, ex P. Lanæ hyp. illud punctum ætheris cum vicinis in omnes plagas cæteris undiquaque continuum est, impossibile, si quid judico, erit, ut illapsæ luminis particulæ vel hilum cedat, nedum, per tam immensam altitudinem obsistente perpetua continuitate, transmittat. Verbo, si quæ mens concipit, effari velim: Fluidum continuum aut videtur esse σιδηρόξυλον, aut lumini minus pervium quam Aristotelis crystallinum cœlum in quo poros saltem lumini pervios is admiserat. Quin & Cartesius materiam suam primam, ut extensionem quandam continuam consideravit; tantum vero abest ut fluidam, ut ei diffringendæ & comminuendæ vim divinam, i. e. summam adhibendam esse judacaverit.

IX. Tametsi vero materiam primam ita continuè-extensam unquam extitisse credendum minime videatur, multo minus ejusmodi violentia ad eam diffringendam & communiendam opus fuisse; effectum ipsum tamen, quem ex hoc supposito mechanismo consecuturum esse speravit, aut consecutum esse credidit Cartesius, si supponamus, (cui obtinendo non nisi simplici DEI volitione opus erat;) eam obtinebimus, opinor, hypothesin, quæ, naturam ætheris sive cœli ab omnibus superius memoratis difficultatibus liberam nobis exhibeat. Scilicet, posteaquam cœlorum orbes solidi, (non tam quod ejusmodi machinatio nimis operosa videri poterat, quam quod phænomena plura evidentissima id facere, non suaderent, sed cogerent) ex illa regione deturbandi venirent, & fluida materia subtilissima

in

in illorum locum ſubroganda ; fluida vero P. Lanæ continua nobis ad ſcopum deſideratum inepta judicanda fuit ; nullam aliam ad iſtum accomodatiorem amplius reperire poſſum , quam carteſianam , ſequenti modo in accidentalibus tantillum ſolum immutatam : concipio nempe, in ipſo mundi creandi primordio 1) ſpatium illud cœlorum ampliſſimum; Divino nutu repletum fuiſſe fluido quodam ſubtiliſſimo, quod ex corpuſculis ſolutis & punctulis contiguis conſtet, quæ Carteſio inſtar globulorum rotunda concipere placuit ; quæ punctula motu deinceps rectilineo pulſa vel preſſa luminis effectum in animalium oculis producant. Illam vero pulſionem aut preſſionem dependere (2) ab alia materia multo ſubtiliore & voluntate ſummi motoris celerrime in omnes partes agitatiſſima (nec enim aliam adhuc ſubtiliorem, quæ iſtam agitet, & iſta rurſum aliam in infinitum ſupponere, vel utile vel rationi conſonum fuerit; ſed ad primum tandem motorem, per cauſas iſtas ſecundas deduci neceſſum eſt) quæ materia ſubtiliſſima celerimmeque agitata , & ſpatiola incomprenſibiliter exilia inter punctula ætherea ſive globulos cœleſtes adimpleat , & ingenti copia in certis univerſi locis ex arbitrio Creatoris collecta, globos illos lucidos, ſolem puta, & ſoli ſimiles fixas, maximam partem componat : Ut adeo hanc materiæ ſubtiliſſimæ perpetuæ in omnes partes factam, immediata Dei virtute, agitationem , *lucem* , inde verò conſequetes quaquaverſum ætheris circumflui pulſiones aut preſſiones rectilineas , *lumen* & *lumnis radios* appellare liceat. Conf. quæ docuimus Part. I. gener. cap. VIII. Hypoth. I. & inprimis Εκλέξει ἐπιxρ. p. 421.

X. Sic enim *primo* ſolis & reliquorum lucidorum globorum radii non opus habent per ætherem ſibi contradiſtinctum uſque ad videntium oculos penetrare, & hoc pacto illis difficultatibus objici, quas Gaſſendus ſupra num. I. Hypoth. primarum urgebat ; quandoquidem hoc pacto tota illa ſpatia ſideribus lucidis interjecta non ſunt alio quopiam corpore plena quam æthere ſive punctulis contiguis æthereis, quæ ſunt ipſum luminis

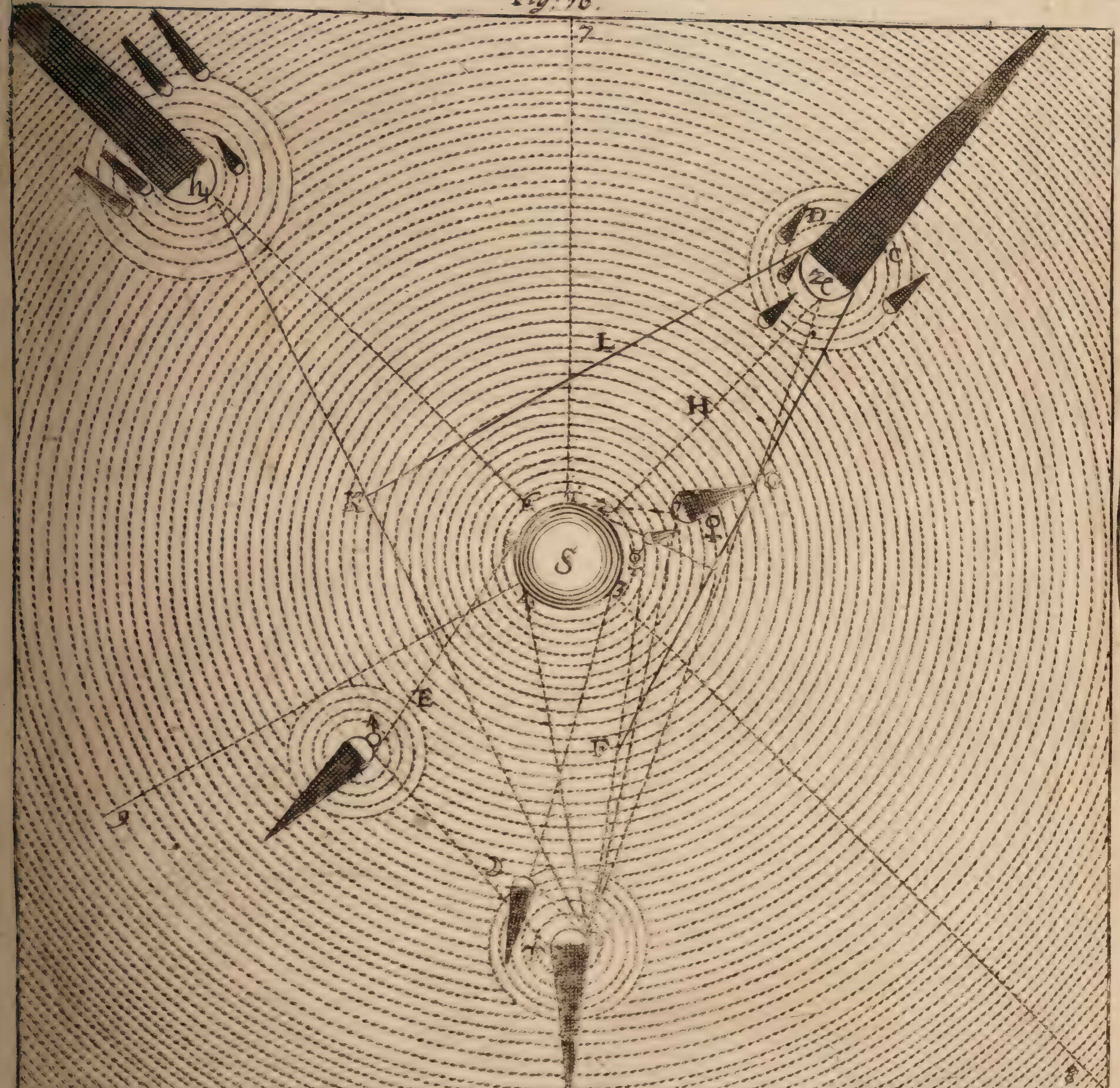
vehiculum five fubjectum,vel ipfos luminis radios conftituunt, pulfione feu preffione fua à lucidis corporibus recepta & mox diftinctius per fchematifmum declaranda. Simul autem *fecundo* incomprehenfibilis velocitas luminis hac fola hypothefi quodammodo comprehenfibilis evadit, prout in part. gener. cit. l. jam expofitum fuit, p. 406. & 407. & confirmatum p. 423. dum econtrà Gaffendica hypothefis difficultates num. I. enarratas facile quidem evitat; momentaneæ verò luminis diffufioni minimè apta eft, quoniam luminofa effluvia è corporibus lucidis primum egreffa, per immenfa iftis ac terræ interjecta fpatia non nifi ingenti temporis intervallo tranfire potuiffent; nifi quis fortè, poftquam illa tota, longa temporum intercapedine, materiâ luminofâ repleta fuiffent, Gaffendicam illam five Epicuream hypothefin in hanc Cartefianam transmutatam fingere vellet, ac priftinæ luminis, per ætherem primitus inanem, transmiffioni preffionem aut pulfionem ætheris jam pleni fubftituere.

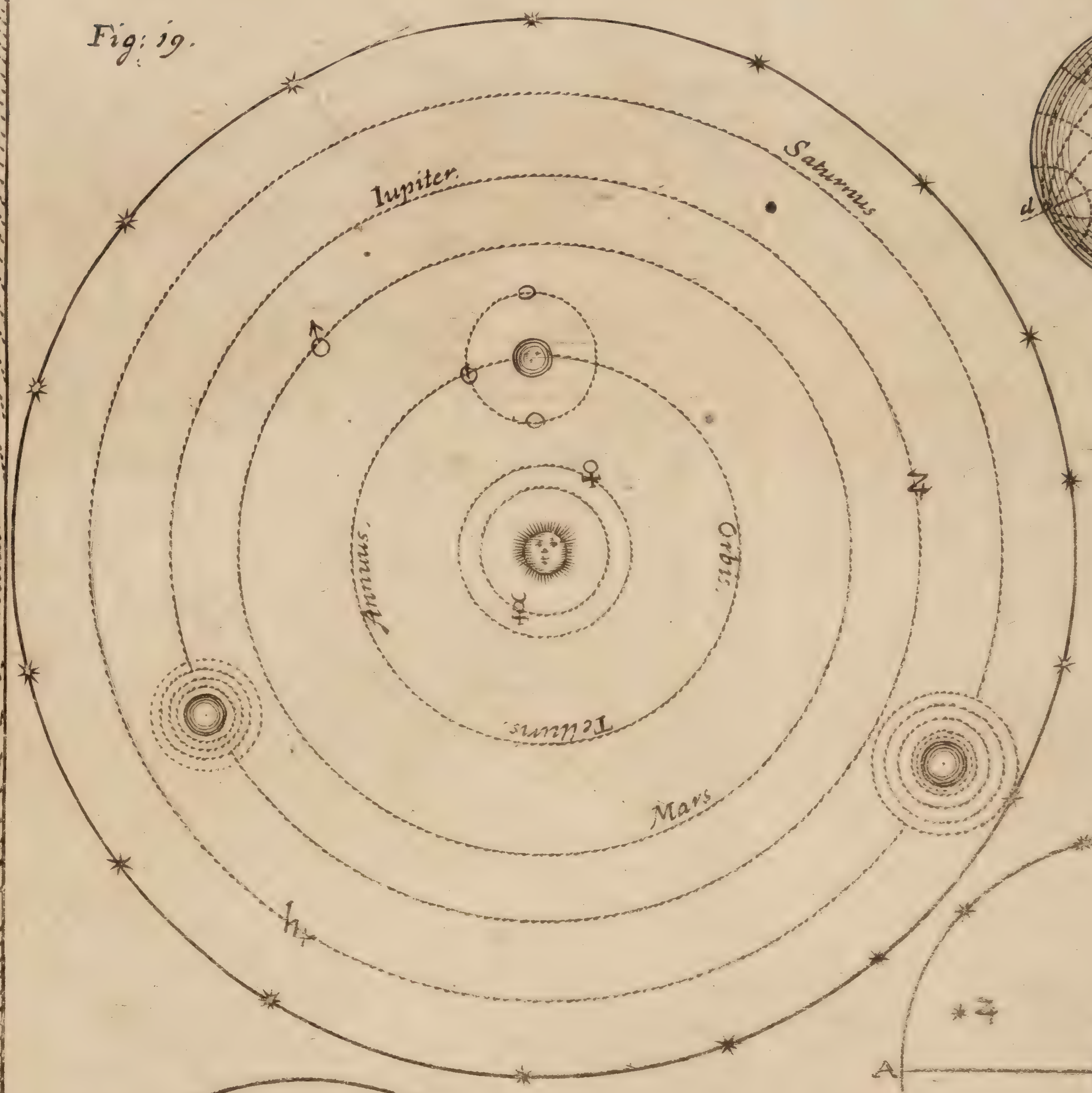
XI. Suppofita verò illa ætherearum linearum, tanquam luminis radiorum, preffione, tanquam per rigidos bacillos aut tenfos funiculos (quibus fimilibus olim *Simplicius* & *Philoponus* ufi fuerant) intra temporis quafi momentum continuatâ, opacorum etiam corporum (qualia cum terra & luna, reliquos minores etiam planetas effe infrà conftabit) refplendefcentia facilè deducitur; quod nifum iftum ætherearum linearum rectum opacitate fua fiftant, & oppofitâ viâ ad oculum deflectant, ut affectio luminis hinc impreffa inde originalitet advenifle videatur. Quemadmodum ex oppofito cœlorum fumma pelluciditas ex hac hypothefi non minus ac ex fuppofita illorum inanitate facillimè concipitur, quod illi hîc fint ipfum merum luminis vehiculum, nec alias partes craffiores habeant ordinariè admixtas (ut aër, aqua aliaque fecundum quid pellucida) à quibus reflecti defuper impreffa abinde folis actio nocturno tempore queat.

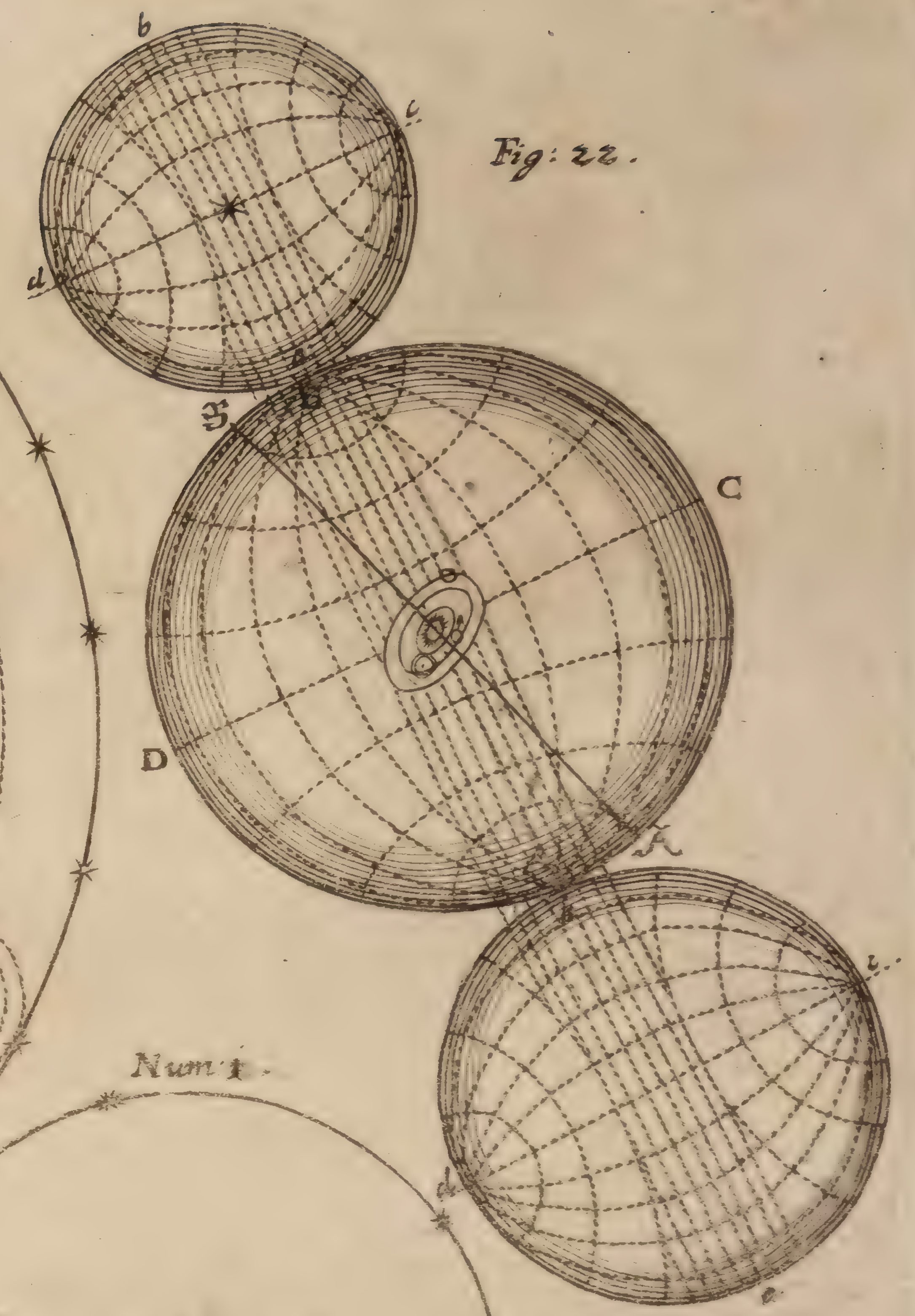
XII. Age vero, declaremus rem fchematifmo quopiam: Cum folis S. actuofiffimus ignis, ætheris fibi vicinas partes quaquaverfum perpetuò impellat; hæ receptum inde impetum per

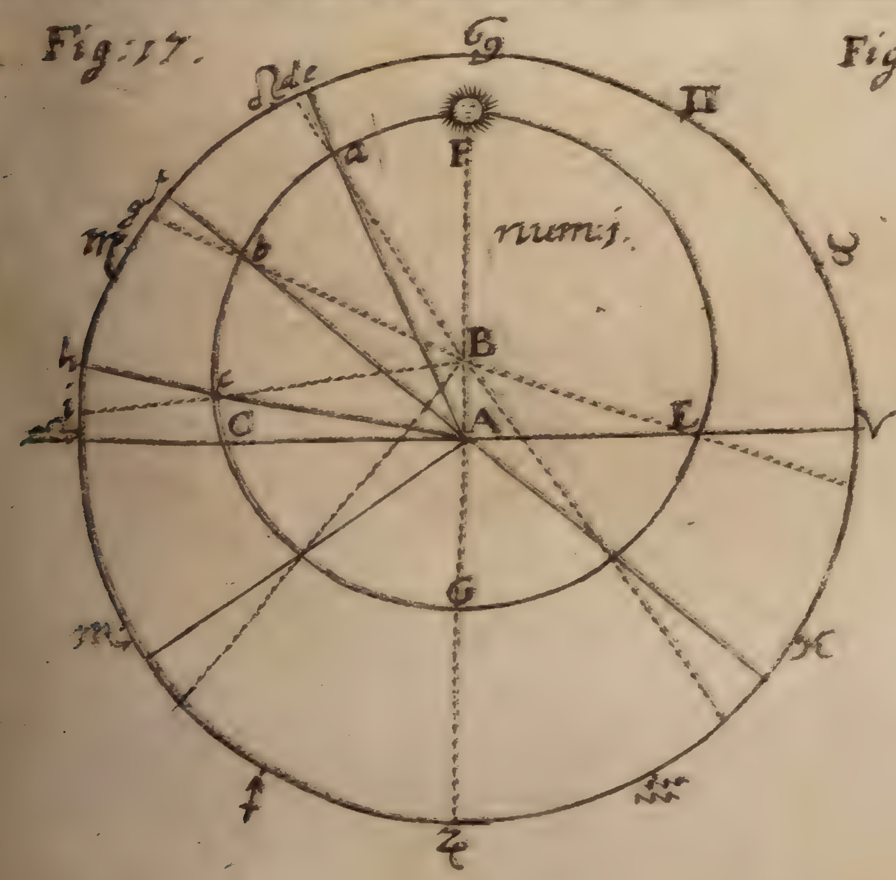
feries

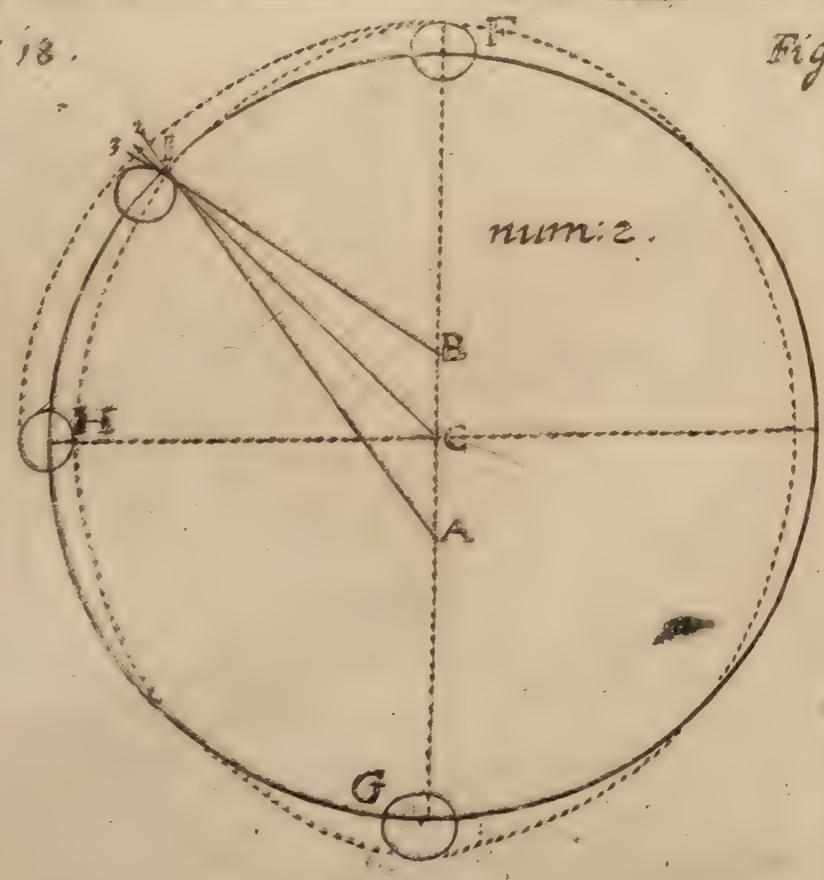
pag. 316.

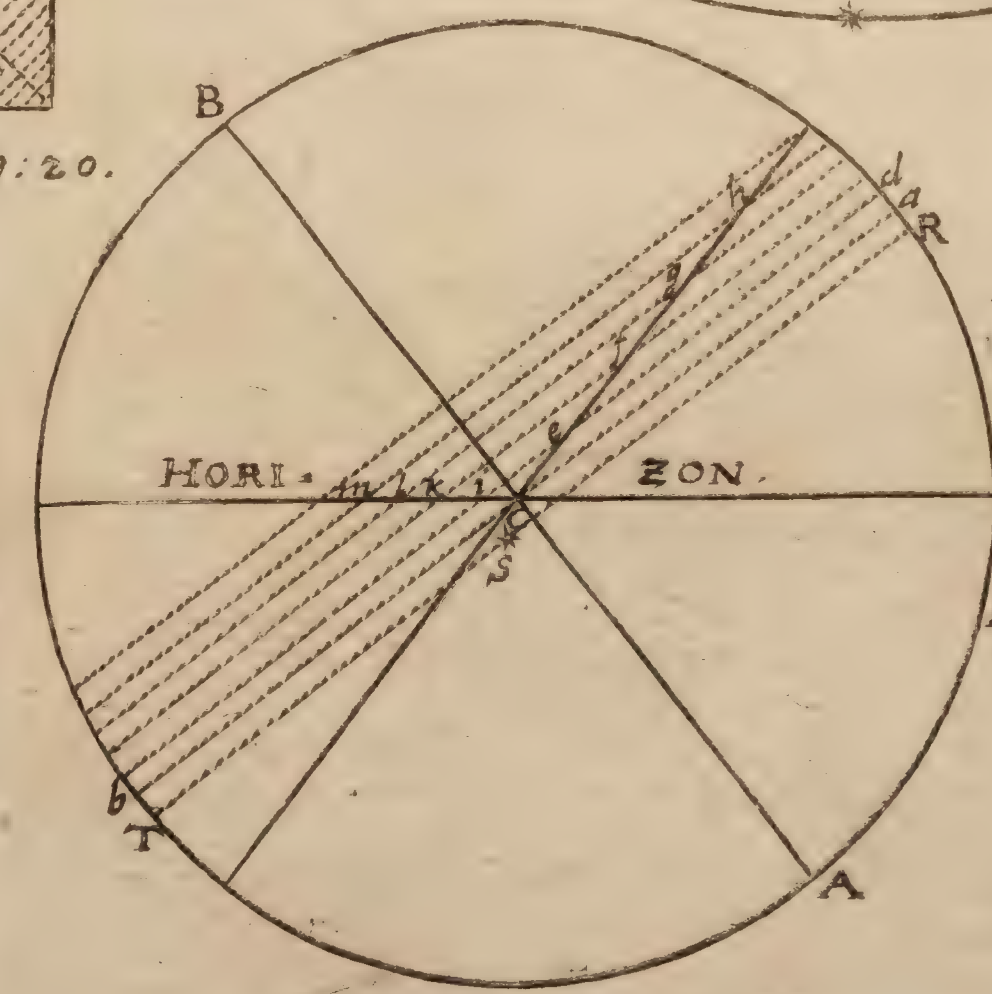

Fig: 16.
L
H
E
F
S

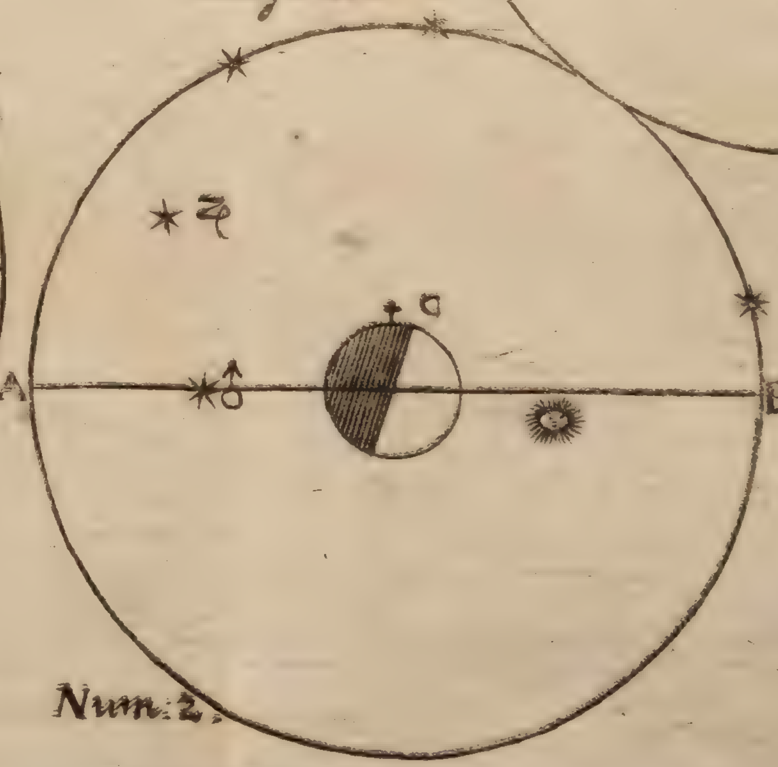

Fig: 19.
Saturnus
Iupiter
Orbis
Annuus
Telluris
Mars

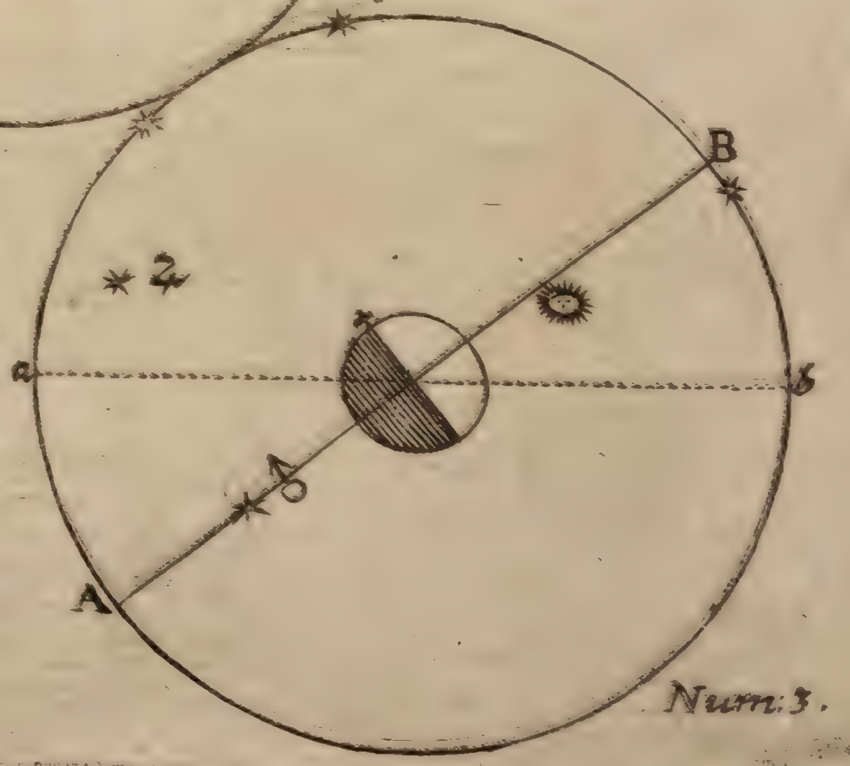

Fig: 22.
C
D
Num: 1.
A
B


Fig: 17.
num: 1.
F
B
C
A
E
G


Fig: 18.
num: 2.
F
B
H
C
A
G


Fig: 20.
B
HORI-
ZON.
R
A
T


Fig: 21.
A
B
Num: 2.


B
A
Num: 3.

ſeries particularum ætherearum quaquaverſum quoque ſphærice diffundunt(cujus evidentiſſimum indicium eſt quod oculus in conſpectu ſolis ubi ubi in mundo poſitus, quodlibet totius hemiſphærii ſolaris punctum videt) & ſic diffundendo faciunt, ut v. g. eodem momento, quo, particula 4. à parte quadam ſolis vicina agitata premitur, totius ſeriei 4T. punctula contigua inſtar bacilli rigidi, vel ſeriei piſorum aut globulorum inter vicina & ab utroque latere contigua alia concluſa una preſſa, ab oculo in T. obvio ſimul percipiantur; ſeries autem 1. ♀ ad Venerem, 2. ☿ ad Mercurium, 2. ♃ ad Jovem, illa 3. ☽ ad Lunam, 5. ♂ ad Martem, 6. ♄ ad Saturnum, pari niſu compulſæ, cum hic per illa opaca (quod infra diſcemus, imo res ipſa ſatis docet) corpora recta continuari non poſſint, reflexo conatu per lineas ♀ T. ☿ T, ☽ T adeoq; ♂ T. ♄ T. ad terram, cis vel ultra, continuentur, adeoque (quia ſenſus judicium per proximas impetus recepti lineas retrofertur) Veneri, Mercurio, Jovi, Lunæ, Marti, Saturno, tanquam lucis fontibus attribuantur; aliæ vero preſſiones omnes, quæ terram prætervehuntur, ut 1, 7; 3, 8; 4, 9; ab opaco nullo reflexæ, terricolis ſint imperceptibiles, illæque adeo cœli partes penitus pellucidæ, & ex parte T 8, T 9. &c. inconſpicuæ, h. e. ſumme nigræ: aliæ vero à tergo quaſi opacorum, ad quas nulla preſſionis linea continuari poteſt, prorſus umbroſæ.

XIII. Antequam ab hujus ſchemtaſmi conſideratione diſcedamus, ejus ope ingenioſam *Dn, Rœmeri* hypotheſin circa inſtantaneam, quam in parte generali ſuperius allegato loco in hunc commodiorem diſtulimus, ex *Hamelii* phyſ. part. II. Diſſert. II. Cap. VIII. de jove, huc Hamelii verbis allegabimus: Sit ſol in medio S, orbita terræ H F E K H; nec porro quidquam intereſt, utrum ſyſtema Copernici, aut Tychonis uſurpemus, ut ipſe in peculiari opuſculo demonſtrat; ſed in hypotheſi copernicana res facilius intelligitur. (1.) Primus Jovis ſatelles C in omnibus velut noviluniis aut pleniluniis eclipſin efficit aut patitur: cum enim inter oculos noſtros & jovem intercipitur, tum partem aliquam jovis obſcurat; ſed ubi umbram C D ingreditur,

tum oculis subducitur ; illa defectioni solis, hæc lunæ eclipsi similis est. (2.) A conjunctione E ad oppositionem H, seu quamdiu terra sui orbis semicirculum E F H percurrit, eclipsium posteriorum initia, seu immersiones satellitis in umbram jovis in C conspicimus ; sed emersiones in D videri non possunt ; siquidem ea pars orbitæ satellitis, in qua fit emersio, pone corpus jovis delitescit : 3.) Cum autem terra pervenerit ad punctum H, tum neque initium, neque finis eclipseos conspicitur ; utrumque enim à corpore jovis tegitur : extremos duntaxat jovis margines satelles in ipso ingressu & egressu attingit, & instar tuberculi limbo jovis inhærentis apparet. Verum, ubi terra versus L cæpit progredi, jam satelles non ex ipso limbo jovis, sed in aliqua ab eo distantia exire conspicitur, tumque emersio ex umbra C D, seu finis eclipsis conspicitur, non immersio circa C ; ea quippe latet, & retro jovis corpus posita sui copiam non facit in toto semicirculo H L K E, seu ab oppositione jovis ad illius cum sole conjunctionem in E : Et maximæ quidem sunt distantiæ evanescentis & restituti satellitis â jove cum est in ipsis quadraturis, cum sc. terra est circa puncta K & F : Sunt vero minimæ, cum terra circa puncta H & E commoratur ; tum enim satelles jovis limbum contingere videtur. jam illæ eclipses, & durationum tempora tam accurate ab exercitatis observantur, ut vix aliquot minutis inter se discrepent.

XIV. Hinc sequitur (4) lumen pene in instanti, saltem diametrum terræ h. e. fere 3000. leucas decurrere : adeo ut frustra Galilæus & alii varias excogitarint, ac difficiles rationes, quibus explorari possit, quantum temporis lumen insumat in aliquo terræ spatio decurrendo. Sit enim terra versus F prope primam quadraturam, & satellitis primi immersio versus C observetur : post 42 horas cum semisse iterum jovis umbram ingredientur, tumque terra motu annuo progressa versus G, immersionem proximam in C observabimus ; cum interim terra in suo orbe arcum F G unius gradus & 45 min. confecerit, qui fere 300 diametros terræ complectitur. Quod si itaque

que vel unum min. ſecundum lux inſumat in illo ſpatio decurrendo quantum patet terræ diameter ; terra accedente ad jovem per lineam F G, 300 ſaltem min. ſecundis citius quam par ſit ſatellitis immerſionem in C intuebitur. Jam poſt ſex menſes aut circiter, cum terra erit in K, ſeu in ſecunda quadratura, obſervetur emerſio ſatellitis ex umbra C D, & poſt 42 horas cum ſemiſſe iterum, cum terra à jove recedit 3000 ſuis diametris, tantum ſc. quantum in prima quadratura acceſſerat. Quod ſi vel unius min. ſecundi tempore indigeret lumen, quo unam terræ diametrum perageret ; tempus inter duas immerſiones in prima quadratura brevius foret 300. min. ſecundis, ut jam diximus ; & inter duas immerſiones in ſecunda quadratura, longius eſſet todidem ſecundis : adeo ut periodus emerſionis abundaret 600 min. ſecundis, ſeu ſexta parte unius horæ præ periodo immerſionis : quod omnino eſt contra obſervationes ; cum vix inter quatuor periodos, duorum vel trium minutorum inæqualitas inveniatur, nec ſingulæ periodi integro minuto inter ſe differant.

XV. Quia interim (5) ſenſibilis inæqualitas, immerſionum & emerſionum apparet, cum terra accedit, aut recedit à jove, id veriſimillimum putat, lumen cellerime quidem, ſed non in inſtanti, propagari. Cum enim à conjunctione ad oppoſitionem terra ad jovem continenter accedat, ut & ab eo recedit ab oppoſitione ad conjunctionem ; ſi lux aliquam temporis moram poſtulat, in primo ſemicirculo E F H ſemper immerſiones non nihil temporis anticipabunt : contra emerſiones ab H usque ad L & ab L uſque ad E ſubinde tardius ac tardius apparebunt, cum terra ſemper longius à jove diſcedat. Cum itaque per octo annos eclipſes primi ſatellitis, & eas maxime, quæ circa utramque quadraturam jovis & ſolis, inter ſe contulerit ; ac periodos breviores eſſe accedente terra, longiores recedente, conſtanti conſenſu repererit ; nec alia occurrat hujus irregularitatis cauſa, quam mora luminis in ſua pro-

pagatione ; hinc concludit, lumen non in momento diffundi.

XVI. Sic igitur ætheris substantiam materiatam esse confescimus, non merum inane ; ita tamen, ut nec luminis radiis transmittendis moram ullam injiciat, aut obicem vel obstaculum ullo modo ponat, imo summam & incomprehensibilem luminis celeritatem ita declaret, ut vix alius fingi modus posse videatur, qui rem admirandam rectius declaret. Superest, ut ab altera quoque incommoditate liberemus hactenus electam hypothesin, quam Gassendus ipsi superius objectavit ; quasi sc. stellarum motus per ejusmodi spatia materiata & corporea (qualiscunque etiam tenuitatis & subtilitatis supponantur) facti, progressu temporis longissimi, necessario retardari deberent ; id quod futurum esse jam fassi supra fuimus, si astra moverentur in æthere fluido, ut pisces in aqua & aves in aëre: nequaquam vero, si una cum fluido, ut pomum una cum vortice gyrans, imo ab ipso vortice circumgyratum. Scilicet, ut in veteri hypothesi astra orbibus contradistincta, per ipsos orbes solidos & crystallinos, si moveri debuissent, id penitus impossibile fuisset futurum, affixa vero dictis orbibus, una cum istis à dæmone quodam vel intelligentia circumraptis, una eadem celeritate rapi debere facile concipiantur : ita nunc, cum orbes illi solidi è cœlis evanuerunt aliorum orbium fluidorum ope, levi mutatione interveniente, expediri potest : si nimirum supponamus. 1) Astra non orbium peripheriis inhærere, sed in ipsorum centris consistere ; sed ita tamen, 2) ut plures ejusmodi minutiores orbes sive gyri, cum suis astris centralibus, intra unum communem grandiorem circumvehantur ; non à totidem intelligentiis aut dæmonibus multo labore, sed omnipotentis mundi Conditoris unico, omnis laboris experte, nutu. Hujus enim velle & posse cum unum idemque sit, non nisi levissimo nutu opus est, ad quodvis opus stupendum peragendum.

XVII. Id quod speciminis ergo sequenti exemplo declarabimus : non quod eo modo præcise mundum hunc factum esse cre-

se credam ,(quis enim hominum valde finitorum , id quod ab infiniti Creatoris liberrimo beneplacito unice pendet, præcise definire audebit ?) Sed ut ex innumeris modis, quibus is rem eandem conficere potuit, vel unum conjecturare occasionem offerentibus phænomenis, tentemus, qui his imaginabiliter satisfacere videatur. Ponamus igitur in æthere illo spatiosissimo, aut confuso adhuc omnium elementorum chao, DEUM 1)pro summa sua sapientia locum aliquem,pro solis vasto corpore condendo vel formando circumspexisse, eoque loco, quem ☉ jam conditus occupat, gyrum aliquem vel orbem aut vorticem confusæ illius massæ fluidæ,pro ratione magnitudinis destinatæ condendi solis constituisse in S. v.g. Fig. 16. similiterque 2) pro formandis Mercurio, Venere, Marte, Jove, & Saturno, Soli vel propioribus, vel ab eo renotioribus, planetis, & medio fere inter hos loco, tellure, statuisse centra, minorum vorticum, amplitudinis, intuitu generalis illius circa solem gyri pusillæ, at pro diversa singulorum magnitudine & usu, soli Conditori præcognito & liberrime prædestinato, diversæ. 3) Intra parvorum horum & particularium vorticum vel orbium nonnullos, (ut illos circa terram, Jovem & Saturnum) in certa & arbitraria rursum distantia à centris primariis, totidem alia fixisse centra, pro luna v. g. ejusque adhuc particulariore vorticulo, & pro 4 aliis circa jovem , aliisque quinque circa Saturnum Lunulis, totidemque circa singulas gyris specialioribus ; prout nempe res ipsæ sic in cœlis repertæ supponere jubent. Suppositis ita 4) his generalioribus & specialioribus centris, & circa hæc fluidis ab occidente fere in orientem orbibus (prout phænomena postulant) tum aliorum plurium rationes infra dabimus, ubi de astris ipsis in cœlo contentis agemus; tum vero illam difficultatem è medio facile tollemus, quam Gassendus movit, de motibus astrorum in cœlo materiato temporis progressu retardandis ; quandoquidem astra in hac hypothesi non in cœlis & vorticibus, sed cum his & ab his, ut pomum vel lignum, per se quieta, à secundo flumine provehuntur. Quod si denique 5) loco unius octavi orbis solidi, cujus periphe-

ria

riæ ſtellæ fixæ omnes, tanquam defixi clavi inſideant, ſingulos orbes fluidos, ſolis generali vortici ſimiles, circa fixas ſingulas tanquam centra totidem concipiamus; habebimus conceptum totius mundi antiquo multo, meliorem, uti progreſſus docebit.

XVIII. Quod vero ultimas *Riccioli* & *Cabæi*, hypotheſes attinet, de ſupremarum ſtellarum ſummo, & infimo lunæ cœlo tanquam ſolidis adhuc & cryſtallinis credendis; illis, præter ſtudium conſervandi, ſaltem ex aliqua parte, Ariſtotelis authoritatem, anſam dedit opinio de aquis, quas vocant, ſupracœleſtibus, h. e. ſupra cœlum ſtellatum extimum circumfluis; quas equidem depluere dudum & ſtellarum ignes extinguere oportuiſſet, niſi ſolido fundo incumberent. Verum enimvero, cum intermedias ætheris ampliſſimi partes, propter adductas à recentioribus prægnantiſſimas rationes, fluidas & ſpirabiles agnoſcere neceſſum habuerint, credibile ſane erat, etiam ſupremas & infimas partes reliquas ejuſdem eſſe conditionis: nec valet argumentum negativum, quod rationes mediarum partium ſoliditatem tollere cogentes, ſupremas tamen & infimas ejusdem cœli partes non attingant. Quin potius cœli intermedii ſoliditate falſa ſemel deprehenſa, non erat ulla cauſa eam in ſupremis & infimis ſervandi, niſi prægnantes pariter rationes hanc tenacitatem extorqueant. Id vero non faciunt aquæ in hiſtoria creationis commemoratæ, utpote quarum locus partim inferior, partim ſuperior innuitur, nequaquam vero ſupra omnes ſtellas fixas aſſeritur. Imo illum eas nullatenus obtinere ex eo palpabile eſt, quod ſi aquæ in illo loco poſitæ ſaltem aëris noſtri craſſitiem haberent, (cum aër hic inferior à ſole infra horizontem poſito illuſtratus fortiſſime reſplendeſcat) illæ, non dicam, à ſole noſtro, ipſarum intuitu valde remoto, ſed à fixis vicinioribus pluribus una tanquam totidem aliis ſolibus, tantum ſaltem lucis recipere & ad nos reflectere deberent, ut undiquaque cœli facies ad inſtar galaxiæ duntaxat albeſceret; id quod Phæn. I. hujus I. capitis manifeſte repugnet; cum interim Saturnus, planetarum altiſſimus à ſole etiam in imo cœlo exiſtente, ita illuſtretur, ut lumen inde

ad

ad nos usque reflexum satis vividum, etiam nudis & inermibus oculis percipiatur: ut taceam, etiam nulla aqua vel ibi vel alibi præsente, solos istos duos orbes, è purissimo etiam crystallo plurimorum milliarium germanicorum procul dubio, habita scilicet ad amplitudinem proportione, spissos, insignem lucis reflexæ, minimum sensibilem resplendescentiam causari debere.

Caput II.

De
mundi finiti determinatâ magnitudine.

I. PHÆNOMENA.
Cum intermixtis II. Hypothesibus.

PHÆN. I. Fixarum altitudinem à terris, sive distantiam à mundi centro, conjicit *Tycho Brahe* in Progymnasmatum part. I. p. 481. esse 13000. semidd. terrestrium. Cum enim in antecedentibus Saturni supremum minimumque epicyclum, cum Apogæo suo 12900 semidd. terræ elongatum conclusisset, vix propius octavæ affixarum sphæræ limites admovere terris licere judicavit, quam in distantia 13000 semidd. terræ circiter, cumque incertum sit, an fixæ omnes in eodem hinc æqualiter distante orbe absint, & verisimilius videatur, quasdam altius, nonnullas vero earum declivius collocari: idcirco consultius fieri autumat, si adhuc millenas terræ semidd. priori summæ aggregaverimus, ut hac ratione satis vastum daretur spatium, in quo fixæ stellæ partim altius, partim depressius disponerentur; ita ut à terris removeretur octavæ sphæræ ora quasi semidd. 14000 per duplicem scilicet millenarii septenarium, aut unicum, si septem millia integrarum diametrorum mensuram adhibuerimus.

PHÆN. II. Notat autem laudatus Dominus Tycho Brahe c. l. juxta Ptolemaicam orbium cœlestium dispositionem 6000 semidd. altius illam fore evehendam, quam Alfraganus quoque Ptolemæum secutus, 20220 semidd. facit. Et recenset qui-

Ttt dem

dem Ricciolus lib. VI. Almag. novi de ſtellis fixis cap. VII. plures de fixarum diſtantia ſententias & has concludendi vel conjectandi modos, è quibus quinque p. 418. probabiliſſimos judicat, ſeclusis nempe iis, qui mobilitate telluris nituntur, & ipſe ex modo quarto diſtantiam fixarum arguit 100000 ſemidd. terræ, ex modo quinto vero 210000. Nempe, quia diſtantiam ſolis mediam in modo quarto Tycho 1100 circiter ſemidd. terreſtrium tantum æſtimaſſet, ipſe vero ex certioribus fundamentis ultra 7000; diſtantia Saturni autem opinione communi decupla cenſebatur, diſtantiæ ſolis, hanc Saturni diſtantiam mediam concludebat ultra 70000, & maximam 90000, fixarum adeo minimum 100000; quod non debere videri nimis opinatur, fundamenta prudenter ſcrutanti. Quod ſi vero cum aliis ex modo quinto Saturni diſtantiam cum prolixitate umbræ Saturninæ conjungat (quia credibile non ſit hanc umbram in ſphæram fixarum uſque exporrectam voluiſſe DEUM licet ab ea ipſis nihil timendum ſit) quæ ipſi eſt in ſeq. lib. VII. 118660, fiet fixarum diſtantia non minor ſemidd. terræ 200000, ſed minima paulo ſupra umbram Saturni cum comitibus; maxima vero incerta, cum incerta ſit cœli fixarum craſſities.

PHÆN. III. Sed Copernicani, qui terram circa ſolem in orbe annuo movent, cujus diametrum ſupponunt 2284 ſemidiametros terræ, fixarum orbem â terra removent adeo enormiter, ut ex Tychonis & Magini calculo 7,850,000 ſemidd. terræ emetiatur, ex quo Tycho porro concludit ſpatium, quod eſt à Sole, tunc centro univerſi, ad Saturnum, plusquam 700 vicibus contineri intra hunc & fixarum ſphæram, idque totum nullis ſideribus refertum, idque fieri neceſſe eſſe, ſi ſaltem orbis annuus terræ inſtar unius minuti apparebit: imo tunc quoque ſtellas fixas tertiæ magnitudinis, quæ 1 minut. in diametro habent, neceſſario fore toti huic orbi annuo æquales &c. Nempe, quia ſtellæ fixæ parti uni orbis annui non apparent majores, quam parti oppoſitæ, ideo neceſſum erat orbem octavæ ſphæræ tam longe removere, ut totus orbis terræ annuus in punctum

qua-

quasi ex illo intervallo evanesceret. Hinc variis artificiis intervallum illud investigarunt apud Ricciolum cit. l. p. 416. &c. *Galilæus* 13,046,400, *Keplerus* olim 34,077,067, postea vero 60,000,000, *Lansbergius* olim & *Hortensius* 10,312,227, *Lansbergius* postea 41,958,000, *Anton. Maria Rheitensis* 20,000,000 &c. Verum, si conamen sive experimentum *Hookii*, quod infra pluribus considerabimus, rite se habuerit, non erit amplius necessarium, spatium illud inter Saturnum & fixas adeo in immensum augere: quamvis *Renatus des Cartes* princip. Philos. part. III. num. XLI. existimet spatium inter fixas & Saturnum non posse statui nimis magnum, quin id requirant Cometarum, in cœlo indubie mobilium, excursiones tam variæ, tamque immanes, & a fixarum stabilitate, atque à regulari planetarum circa solem circuitione adeo discrepantes, ut absque eo ad nullas naturæ leges revocari posse videantur, statuens de cætero, Tychonem & ejus sequaces satis habuisse, quod ostenderint cometas in cœlo esse, quamvis iisdem argumentis suis facile obtinere potuissent eorum locum ultra Saturnum.

III. EPICRISIS SUPER HÆC PAUCA Phænomena & Hypotheses.

I.

TAmetsi superius Articuli primi cap. I. ejusque hypoth. secundis & subsequentis Epicrisis num. IV. & seqq. mundi magnitudinem indefinitam judicaverimus; ex hypothesi tamen eorum, qui finitam eam statuunt, ejus magnitudinem hic utcunque æstimare præsumimus: probe interim gnari cum Astronomorum modernorum facile principe Tychone è supra cit. loco, accuratam & præcisam hujus rei definitionem nec possibilem hominibus, neque etiam necessariam esse. Et quamvis à Copernicanis assertæ immanes fixarum à terris distantiæ, non solum absurda quædam & incredibilia

importare visæ sunt Tychoni & asseclis, Progymnasm. parr. I. p. 481. cumprimis in Epist. prolixa ad Rothmannum, d. 24. Nov. 1589 scripta, pag. 167. Epist. astronom. Sed etiam ad salvandam hypothesin motus terræ annui, ipsis quasi extortæ fuerunt; ideo hoc quidem loco eas authoribus suis relinquemus, donec de ipsa hypothesi Copernicana sententiam nostram exposuerimus.

II. Supposita igitur Tychonis hypothesi omnium fere minima, de fixarum maxima à terris distantia 14000 semidd. terræ, in proclivi est totam mundi magnitudinem secundum omnes suas dimensiones definire; Etenim 1. tota ejus diameter A B (Fig. 14.) erit 28000. semidd. terrestrium, h. e. multiplicando has per unius semid. mensuram vulgarem 860. mill. germ. talium. milliar. 24, 080, 000. 2. Cum sit, ut 7 ad 22, vel paulo accuratius, ut 100. ad 314. sic diam. 28000 ad circumferentiam, quæ prodibit 87920000 semidd. & his per 860 multiplicatis, 75, 611, 200. mill. germ. quæ intra 24. horas stellis æquatorealibus percurrenda essent in hypothesi terræ stantis ac cœli motu diurno circumlati. His vero per 24 divisis, provenient 3, 150, 467 mill. spatio 1. horæ decurrenda. His porro divisis per 60, habebuntur 52, 507 mill. intervallo unius min. primi absolvenda. His iterum per 60. divisis prodeunt 875 mill. germ. quæ stella fixa prope æquatorem intra min. secundum h. e. tempore unius interpulsii sive momenti percurrenda haberet, in hac etiam minima Tychonis hypothesi; id quod propter sequentia probe hic notandum est.

III Quod si comparationem inter globum terræ ejusque soliditatem, & inter globum totius mundi Tychonicum, ejusque capacitatem instituere velimus, cum ab Euclide demonstratum sit, globos esse inter se, ut cubi diametrorum, diameter autem terræ sit unica, diameter autem globi mundani contineat ex mente Tychonis 14000 diametros, terræ multiplicatis cubice

utris-

utrisque numeris 1. & 14000. manebit prior cubus 1, posterior autem conficiet numerum 2 744 000 000 000 : ita ut globus terræ in globo cœli vel mundi toties contineatur, quoties 1 in posteriore hoc numero, h. e. globi terræ tot, quot hic numerus unitates habet, in unum globum conflati componerent denique unicum mundi globum.

```
 14000,
 14    000
 ----------------
 56.
 14
 ----------------
 196 000,000
 14        000
 ----------------
 784
 196
 ----------------
 2744 000 000 000
```

Jam vero unicus terræ globus contineret in se (si totus terreus siccusque esset) milliaria germanica cubica 2, 662, 560, 000, h. e. talia frusta tesseræ - formia quæ singula tum longitudine, tum latitudine tum altitudine, integrum milliare germanicum exæquarent.

IV. Jam cogitate mortales! Unicum ejusmodi frustum terræ tesseræ- forme, integrum milliare germanicum, (sive 20000 pedes aut 10000 ulnas) altum, totidemque latum & longum frustum, annon stupenda moles est ? & imaginationis conceptui uno obtutu formando penitus incomprehensibilis ? & ejusmodi tamen stupendas moles totus terræ globus complectitur

2662' 560. 000, h. e.

(adhibita enunciatione minus vulgari, per milliones) *Bis mille sexcentos sexaginta duos milliones, ac præterea quingenties & sexagies mille ;* qui incomprehensibilium molium multis modis incomprehensibilior numerus, magnitudinem & potentiam infinities incomprehensibilem, vel in solo terræ globo condendo arguit ! obstupescetis autem, ô mei, & penitus extra vos rapiemini, si porro cum attentione venerabunda consideraditis, ejusmodi globorum terræ, integrorum capere mundum tychonicum, numero 2744 000000000, h. e (eadem hujus enunciatione adhibita,) *Ducenties septuagies*, *qua-*

quater mille, ac præterea quadringentos milliones, quorum quilibet intra se abscondit molium stupendarum cubicarum 2662 560000 : adeo, ut, si per hunc numerum multiplicetur paulo antecedens, vel hic per antecedentem

```
        266256 0000
          2774        00009000
        -------------------------
        1065024
       1863792
      1863792
      532614
      -------------------------
      738‴594144″000000′000000.
```

prodituri sint ejusmodi stupendorum terræ frustorum tesseræformium *septingenti triginta octo trimilliones ; quingenties nonagies quater mille , ac præterea centum & quadraginta quatuor bimilliones* , salvo tamen ubique errore calculi; quæ numerare quidem possumus & eloqui sed quid loquamur neque capimus , nec intelligimus. O! si hic adesses Siracides, & hos incomprehensibiles numeros nobiscum , quantum pote , perpenderes! Annon? qui Solis magnitudine confuse percepta, & cursus ejus velocitate, ex vulgari opinione , præsupposita, *Magnum esse Dominum oportere*, exclamasti, *qui eum fecerit! ac tam velociter procurrere jusserit*! Annon inquam, stupenda telluris mole rite perpensa , & incomprehensibili mundi totius vastitate ad animum revocata , exclamaturus multo magis fores *Infinitam esse oportere cœli terræque Creatoris magnitudinem.*

V. De suspecta Copernicanorum altitudine fixarum , omnino silebo, *Riccioli* tamen, tanquam Anticopernicani distantia, 100 000 semidd. & minor quidem duntaxat , meretur adhuc considerari , præcedentem mundi amplitudinem in immensum quasi auctura. Cum enim præcedentis diameter ad illam præsentis, esset ut 14 ad 100, utroque numero cubice multiplicato,

14

14	100
14	1 00
56	10000
14	1 00
196	1000000
14	
784	
196	
2744	

proveniret proportio mundi Tychonici ad mundum Riccioli ut 2744 ad 1000000 h. e. dividendo posteriorem numerum per priorem,& hunc per se ipsum, ut 1. ad 364 quam proxime, ita ut mundus Ricciolianus quadringentis fere vicibus capacior foret quam Tychonicus; quem Astronomi plerique omnes, unanimi fere consensu, ob rationes supra tactas, justo multo minorem æstimant.

CAPUT III.

De Stellis tanquam partibus mundi physicis cœlo contentis.

I. PHÆNOMENA.

Cum admixtis II. quibusdam Hypothesibus.

PHÆN. I. Posteaquam de cœlo, tanquam continente, fusius actum est, nunc de contentis in illo vasto cœlorum spatio, nempe de lucidis & luminosis corporibus, quæ stellæ, astra, vel sidera, appellantur, per vasta illa cœlorum spatia disseminata, agendum est. Quæ quidem primo intuitu videbantur omnia, tam magna, quæ vocata erant in historia creationis, lumina-

minaria, quam lumina cætera minora & minima, *Stellæ* κατ' ἐξοχὴν sic dictæ, simul circa terram ab ortu in occasum moveri; ita tamen, ut inter se easdem distantias constantissime servarent, ne hilum quidem latum positus suos ad se invicem mutantes: unde nata est præfestinata hypothesis de orbe quodam cœlesti solido sed insimul pellucido & crystallino, cui stellæ universæ, tanquam clavi rotarum canthis affixi aut verius infixi, aliæ altius, aliæ humilius defigerentur, *affixarum* inde vel *fixarum* nomen sortitæ. Hunc globum crystallinum cum affixis vel infixis sibi stellis, tanquam insertis gemmis, exornatum, cum porro supponerent ministerio nescio cujus *dæmonis* vel *intelligentiæ* ab ortu in occasum æquabilissime, constantissime & rapidissime gyratum eo ipso id præstitisse, ut 1. stellæ omnes quidem simul in occassum promoverentur, sed ita ut una ad alteram latum hilum nec ab eo recederent; prout sc. clavi in rotæ ambitu defixi simul gyrantur, sine accessu interim vel recessu unius ab altero: 2. ut stellæ polis propiores vel altius in globi profunditatem demersæ neque citius neque tardius circuitus suos absolvere possent, quam æquatoreales, sive humilius sive altius in eodem globo positæ; quia nimirum unus continuus, ex cœlo solido & eidem affixis stellis, componeretur globus, cujus omnes partes sub eodem meridiano immoto positæ, ab eo digressæ, post integram gyrationem ad eundem simul redeunt, tametsi interea æquatori proximæ maximos suos circulos maxima celeritate, polis autem vicinæ minimos suos circellos tardissime, ex necessitate cohærentiæ decurrant; prout sphæræ artificiales, sive solidæ, sive armillares ad oculum ostendunt.

II. PHÆN. Posteaquam vero deinceps adhuc stellarum motum quem primum & communem dicebant, paulo attentius animum advertebant, deprehenderunt, ex innumeris istis uni globo affixis creditis astris, pauca quædam situm suum, tum respectu fixarum tum inter seipsa mutare, & quidem versus ortum; tunc sana ratio dictabat, hæc pauca astra, etiam in partem priori motui oblique adversam, & quidem alia celerius, alia tardius

dius ſecundum ductum eclipticæ mota,(*Solem* nempe *Lunam*, *Saturnum*, *Jovem*, *Martem*, *Venerem* & *Mercurium* gentili ſuperſtitione dicta, de quibus capite ſequ. generalius, in parte ſpeciali vero ſpecialius plura dicemus) hæc, inquam, pauca communi iſti fixarum orbi non eſſe affixa, (alioquin cum his paucis, etiam cætera in contraria moveri debuiſſent) nec etiam alii, ipſis ſaltem communi orbi; ſed potius hiſce ſingulis, ſingulos ſeparatos orbes, pro ratione diverſarum ſuarum velocitatum, aſſignandos eſſe; ut hoc modo ſolidorum orbium hypotheſis jam octuplicata haberetur, quarum ſuprema, innummerabiles ſtellas ſibi infixas geſtans, *Fixarum orbis* & *octava ſphæra*, proxima vero ſub hac, ſive *ſeptima ſphæra Saturni*; ſequens Jovis, *ſexta*; Martis, *quinta*; Solis, *quarta*; Veneris, *tertia*; Mercurii, *ſecunda*; Lunæ denique *prima*, diceretur: prout ſcilicet hæc ſingula unis altiora certis indiciis & argumentis in ſequentibus oſtendentur.

III. PHÆN. Prout autem progreſſu temporis obſervationes etiam progreſſus ſuos gradatim habuerunt; ita his cogentibus in hypotheſi ſolidorum orbium ſubinde mutanda quædam fuerunt; Ac I. quidem cum fixæ ſtellæ præter motum primum ſive communem, lentum etiam ſeceſſum à puncto æquinoctiali verſus ortum oblique facere, & ſic motum etiam ſecundum ſubire deprehenderentur; pro hoc octavæ ſphæræ motu ſecundo ſalvando, nonam adhuc ſphæram octavæ ſuperaddiderunt, primum mobile dictam, & ἄναστρον appellatam, quod ſtellam nullam geſtaret, ſed inferiores octo ſphæras ſtelliferas primo motu, ab ortu in occaſum ſecundum ductum Aequatoris, una ſecum raptaret. Cui ἀνάστρῳ orbi deinceps alii, pro varietate aliorum etiam in octava ſphæra vel vere obſervatorum, vel imaginariorum, motuum, alios ſimiles confinxerunt; unum e. g. pro motu, quem vocabant trepidationis, *Alphonſini cum Purbachio* &c. duplicem, pro libratione vel trepidatione in longitudinem & in latitudinem, *Clavius*; quadruplicatum deniq; *Fracaſtorius* &c, introduxerunt, Verum cum hiſce orbibus omnibus

circa terram, tanquam mundi centrum, ſuppoſitis, ſtellas omnes oporteret â terra æqualiter diſtare, & vero obſervationes accuratiores evidenter docuiſſent, lunam v. g. & ſolem, eodemque modo etiam reliquos planetas, nunc magis â terris, nunc minus diſtare; neceſſum erat, totam illam orbium concentricorum machinationem immutare, & illorum loco *eccentricos*, *epicyclos*, *epepicyclos &c.* confingere: quorum nominum conceptus rite formare generaliter interim docebunt figuræ 15, 17, 18, in quarum priore orbis ſolidus albus C F G H eccentricus eſt reſpectu terræ A, ſpeciatim *Deferens* appellatus, inter duos orbes nigricantes D & E inæqualis latitudinis, circumlatus, quos *æquantes* vocant; in ſecunda circulus ſignifer ♈. ♉. ♊ &c. concentricus, F E G C, reſpectu centri A eccentricus appellatur; in tertia vero circellus I. vel H, epicyclus & alius, ſupra hunc ſi deſcriptus eſſet, epepicyclus audit.

IV. PHÆN. At enimvero, poſteaquam recentiorum obſervationes vicerunt, omnes hos orbes, cyclos, epicyclos &c. mera hominum commenta & cogitata vere πλασματώδη eſſe, pro cauſis effectuum naturalium phyſicis agnoſci amplius non poſſunt, ſed, uti ſupra jam dictum, orbes ſolidi in fluidos nunc mutandi ſunt, & hoc modo nunc conſtituendi, ut phænomena cœleſtium ſaltem veroſimiliter ſecundum principia phyſica deduci poſſint: id quod, quo pacto fieri poſſit, paulo poſt in ſubjungenda proxime prima Epicriſi dicetur. Nunc Phænomena fixarum ſtellarum ſeparatim perſequenda ſunt, reliquis in caput ſequens dilatis. Et ſuperius quidem jam primo capite phæn. IV. annotatum fuit, fixarum ſtellarum lumen valde vividum, micans & ſcintillans eſſe, tantoque etiam vividius & fulgentius, quanto majores apparent in oculis noſtris. Circa motum etiam ipſarum primum ſenſibus obvium, hoc deprehenſum fuit, integram earum gyrationem abſolvi quidem 24 horis (prout communiter rem efferimus) ſed horas intelligendas, non ſecundum ſolis revolutionem in 24 partes æquales diviſam, ſed ſecundum revolutionem ſtellæ alicujus fixæ in 24 partes æqua-

ſes pariter diviſam. Cujus diſcriminis ratio cum à priori hoc loco nondum ſatis intelligi poſſit; à poſteriori tamen, quoad τὸ ὅτι per experientiam comprobatur. Etenim, ſi v. g. veſpere quodam hyemali hora octava videatur oriri nota quædam ſtella, illa poſtero veſpere, ac tertio, iterum orietur eadem hora; ſed interjecto vel octiduo, deprehendes, eandem ſtellam ante octavam notabiliter oriri poſt aliquot hebdomades, ante ſeptimam, deinceps ante ſextam &c. adeo, ut poſt ſex menſes eadem ſtella, quæ ante illud tempus hora octava veſpertina in ortu ſteterat, eadem hora in occaſu conſpiciatur.

PHÆN. V. Cum ſtellarum fixarum numerus, præſertim poſt inventa Teleſcopia, deprehenſus ſit innumerabilis, & confuſa quædam multitudo, viſum eſt conſultum Aſtronomis, vel eas ſaltem, quæ oculo inermi conſpicuæ ſunt, *primo*, ſingulas in certas claſſes ratione apparentis magnitudinis diſtinguere, aliasque primæ magnitudinis denominare, alias ſecundæ, alias tertiæ &c. uſque ad ſextam claſſem, cui tandem adjiciebant ſtellas nebuloſas. Et *primæ* quidem magnitudinis numerant communiter 15, apud Bayerum habentur 18, nec eædem apud omnes. Absque controverſia tales ſunt: *1) Acarnar* in extremo Eridani: *2) Aldebaran* ſive oculus Tauri: 3) *Arcturus* inter crura Bootis: 4) *Canopus* in temone Argo navis: *5*) *Capella* in humero aurigæ: *6) Centauri* ſumma in pede priori dextro: *7*) *Lyræ* Fidicula: *8*) *Fomahant* in fluento aquarii: *9*) *Cauda leonis*: 10) *Cor leonis* ſive regulus: *11*) *Rigel* in pede Orionis: *12*) *Sirius* in ore canis majoris: *13*) *Spica* virginis. Controverſæ vero ſunt; *1*) *Antares* ſive cor ♏: *2*) *Centauri* lucida in coxa poſteriori: *3*) *Cor hydræ*: *4*) *Orionis* humerus ſequens: *5*) *Procyon* ſive canis minor, qui nihilo major eſt aquila.

PHÆN. VI. Tycho Brahеus ſtellas primæ magnitudinis, ait, ſe deprehendiſſe duo circiter minuta adimplere, indeque concludit: ſi aſſumatur earum diſtantia 14000 ſemidd. terræ, & conſequenter peripheria 88001, reſpondens 360. gr. competent duobus minutis 4 integræ terræ diametri & paulo plus, quaſi $\frac{1}{15}$;

 ut

ut ſit proportio dimetientium, qualis eſt 52 ad 13. Evadunt igitur juxta rationem ſuperius expoſitam in ſua corpulentia 68, vicibus terra majores; ita ut veroſimile tamen ſit aliquas luminis prærogativa excellentes (ut Sirium & Lyram) aliquanto majores exiſtere. Eodem modo ſtellas ſecundi ordinis infert ſuperare terram $28\frac{1}{2}$ vicibus: tertiæ magnitudinis 11 fere, quartæ 6, quintæ $1\frac{1}{8}$, ſextæ ſeu minimæ quantitatis, tertiam partem 1. minuti diametro adæquantes, terra aliquanto minores &c. Has vero quantitates veteres ferè duplas, aliquas etiam multo majores conjeciſſe eodem loco memorat, part. I. ſcilicet Progymn. p. 482.

VI. PHÆN. Deinde vero promiſcuam ſtellarum, tam majorum quam minorum, gregatim in certos Aſteriſmos memoriæ gratia diſtribuerunt, nimirum I. in XII. *zodiacales*, Arietem nempe Taurum, in quo *Hyades* ſunt, cum Palilico Hyadum primaria in fronte, & *Plejades* in ejus dorſo, Geminos, Cancrum, Leonem, Libram, Scorpium, Sagittarium, Capricornum, Aquarium & Piſces: II. In *boreales* extra Zodiacum, quæ ſunt *Urſa major*, alias etiam plauſtrum majus, Helice, Caliſto. *Urſa minor*, ſeu plauſtrum minus, in cujus temone extima *Polaris ſtella* vocitatur, quia mundi polo hodie proxima, ſub Chriſti tempora vero multo inde remotior: *Draco* porro, *Cepheus*, *Bootes*, in quo Arcturus; *Corona borea*, *Hercules*, *Lyra*, *Cygnus*, *Caſſiopeja*, *Perſeus*, *Erichthonius*, vel auriga, *Serpentarius*, ſeu ophiuchus, *Serpens*, *Sagitta*, *Aquila*, *Antinous*, *Delphin*, *Equuleus*, *Pegaſus*, *Andromeda*, *Triangulum* ſive Δελτωτον, & *Coma Berenices*. III. In auſtrales extra Zodiacum, cujusmodi ſunt *Cete* ſive Balena, *Orion*, *Eridanus*, *Lepus*, *Canis major* ſive Sirius, *Canis minor*, ſive procyon, *Argonavis*, *Centaurus*, *Lupus*, *Hydra*, *Crater*, *Corvus*, *Thuribulum*, *Corona auſtralis*, *Piſcis notius*. IV. *Duodecim* nova aſtra *auſtralia* in horizonte noſtro nunquam viſenda; nempe *Grus*, *Phœnix*, *Indus*, *Pavo*, *Apus*, ſeu Avis indica, *Apis* vel muſca, *Triangulum auſtrale*, *Chamæleon*, *Piſcis volans* ſeu paſſer, *Dorado*, vel piſcis xiphias, *Anſer americanus* & *Hydrus*. Qui Aſteriſmi ſeu plurium ſtellarum collectio-

ctiones omnes, à nemine nitidius depictæ sunt & accuratius connumeratæ, quam â *Joh. Bayero* in Uranometria, *à Joh. Baptist. Ricciolo*, earum mythologia seu fabulosa expositio, lib. VI. cap. III. p. 397. & seqq. prolixissime deducta est, res ipsa vero partim ex inspectione globi coelestis, inprimis autem è contemplatione ipsius coeli petenda venit.

III. EPICRISIS PRIMA.

Super admixtas Phænomenis superioribus primas Hypotheses.

I.

Quemadmodum hypothesis antiqua rationem fixæ & constantis inter fixas distantiæ facillimam & palpapilem suppeditat, ut in Phænomeno I. indicatum est, ita contra in Hypoth. moderna coeli fluidi, ratio hujus rei foret difficillima, si astra in communi coelo fluido, uti pisces in flumine vel mari, per se & seorsim quasi natarent, aut ab ipso orbe fluido circumducerentur. Etenim, cum stella una sit alia quavis altior aut humilior, atque adeo una minorem, alia majorem circulum necessario describat, multo magis autem polis viciniores in circulis minoribus aut majoribus, adeoque inæqualissimis ferri deberent, ipsa materia fluida non cohærente vel continua, sed seorsim ubique æqualiter gyrata, parvosque adeo circulos citius, magnos & maximos tardius absolvente, prout nempe cursor aliquis omnibus viribus procurrens breviorem viam utique citius absolvit quam longiorem: Si his suppositis universus stellarum exercitus, in vel cum materia ætheris fluida ab ortu in occasum gyraret, ita quidem, ut, quæ in horizonte ortivo simul cæpissent, in eodem, post exactas 24 horas, præcise rursum simul sisterentur; tot miraculis quotidie opus esset, quot stellæ in coelis motu primo moveri supponuntur. Quod si vero motus primus fixis stellis denegetur, & unico ter-

ræ globo tribuatur; fixæ fixarum distantiæ ratio, ex suppositis orbibus fluidis, loco solidorum, sed circa stellas, foret evidentissima. Quilibet enim orbis sive gyrus stellam suam in centro, quasi clavis defixam teneret; ut una ad alteram ne latum quidem unguem vel hilum accedere posset.

II. Suppositi hi vortices aut gyri fluidi, simul rationem aliquam imaginabilem suppeditarent, tum primæ geneseos globorum mundanorum omnium, tum vero gravitatis partium in singulis; sine qua quippe toti illi, præsertim in illa rapiditate primi motus, in pulverem jam pridem dispersi fuissent: ut, quemadmodum verosimile est, hac solo DEI arbitrio, quo primitus constituti sunt, & hactenus conservati, vortices illi fluidi, corpora mundana singula & universum eorum systema hactenus consistere, juxta ea, quæ sect. I. de terræ globo philosophati fuimus; ita non opus videatur eidem divino Numini aliam operam impendere in dissolvendo aliquando mundo, quam ut pristinum illud arbitrium subtrahat iterum & tollat; quo facto mundana corpora singula & universa, in materiam suam primam & pristinum Chaos necessario rursum dilabetur.

III, Mirabile porro cum sit ingentes illas corporum moles in æthere subtilissimo pendulas citra fulcrum & vinculum hærere; ex unica hac hypothesi de gyris fluidis sua sponte illud consequetur: cum enim è centro sui vorticis egredi nulla possit, quorsum excidant, locum nuspiam invenient, adeoque ne opus quidem habent vel fulcro vel retinaculo. Illud etiam naturalius multo est, quod causæ moventes cœlestium secundæ in hac hypothesi meræ - necessariæ sunt, sicut rotæ in horologiis; cum in hypothesi antiqua liberæ supponantur. Dæmonia nempe vel intelligentiæ; quod æque inconveniens videtur, ac si horologium quoddam opifex quispiam construeret, cujus singulis rotis movendis totidem homines præficiendi essent. Ut taceam ab ejusmodi causis liberis, & finitis quidem, constantem & immutabilem motum expectari non posse, sicut à vortice

vel

vel gyro necessario, & sic eodem semper modo operante, ex instituto quidem causæ pariter liberæ, sed infinitæ, ad cujus voluntatem vel unicum etiam volitionis actum quivis etiam constantissimus in secula motus, consequi debet.

IV. Ut hoc modo hypothesis antiqua vel hoc nomine suspecta esse pridem debuisset, si maxime recentiorum experimenta cœlorum fluiditatem non evicissent. Cum enim præter motum primum & secundum octo primum sphæræ totidem intelligentias (& quidem sibi contrarie operantes) postularent; deinde vero nona quoque deposceretur pro ἀνάςρῳ, tanquam primo mobili, raptando, ac duobus aut quatuor insuper opus esset, pro motu trepidationis efficiendo; ulterius, pro planetarum latitudinibus diversis, itemque pro eorundem apogæis & perigæis procurandis, totidem intelligentiæ requirerentur, (prout certe Kircherum in itinerario suo ecstatico pro solius lunæ diversis motibus in æthere etiam fluido ciendis, septem, nisi fallor, intelligentias confinxit) quæ cum liberæ supponantur omnes, tanto minorem pollicerentur motuum constantiam, quanto plures earum uni negotio expediendo præfici supponuntur, id quod vel in humanis negotiis cernere licet, præsertim ubi plurium contrariæ voluntates interveniunt, veluti in orbibus cœlestibus gyrandis supremæ intelligentiæ conatus in occasum magna rapiditate tendit; reliquæ inferiores autem diversæ celeritatis studio in contraria niti supponuntur.

IV. HYPOTHESES SECUNDÆ
De
Natura & substantia stellarum fixarum.

I.

SI Plutarcho credimus lib. II. de plac. Philos. cap. 13. *Thales* stellas ignitam terram esse censuit: *Empedocles* ignes æthereos crystallo alligatos: *Plato* majori sui parte igneas, cum aliorum

rum elementorum mixtura: *Orpheus*, *Heraclides* & *Pythagorai* quamlibet ſtellam mundum eſſe cum ſuis elementis ; quibus ex recentioribus, fere conſenſit *Jordanus Brunus* lib. de infinito & innumerabilibus, ſtellas eſſe mundos infinitos ac totidem ſoles aſſerens. Sed *Joh. Caramuel* mogutinus ſuffraganeus, ſtellas fixas eſſe ſpeciem ſolis replicatam putat, (h. e. ut ego intelligo, reflexam) vi refractionis factæ in aplane; quod referentem *Antonium Mariam Schyrlæum* in Radio ſuo ſidereo myſtico p. 77. refellere dicit Ricciolus, eo quod ſol ob ingentem fixarum diſtantiam ſit reſpectu earum punctum lucidum, & inſufficiens ad ſui ſpeciem in octava ſphæra propagandam: Ibidem vero non improbabile eum putare narrat, ſtellas eſſe partes empyrei cœli undequaque lucentis & flammei, ſed per foramina inferioris cœli, aut partes ejus magis diaphanas, nobis ſplendentes: *Maſtrium* autem Scotiſtam in diſp. 2. de cælo repugnare ex hiſtoria ſacra ſtellas quarta die factas narrante, & in firmamento poſitas.

II. *P. Honoratus Fabri* Tractat. phys. VIII. lib. II. contra antiquiſſimorum gentilium philoſophorum & modernorum plerorumque, nec non P. P. Eccleſiæ Chriſtianæ unanimem fere conſenſum, ſtellas fixas, corpora dura ac ſolida & quaſi ſphærica, ſcabra, & quaſi polyedra, non lucida, ſed illuminata tantum à ſole, aſſerit; cum, qui contrarium obtinere velit, argumento aliquo poſitivo probare debere dicens, quod tamen, præter micationem ſtellarum notabilem nullum detur: micationem autem oppoſitum potius probare analogia adamantis, ſuis faciebus & planis diſtincto fruſtra porro fore ſtellas corpora vere - ignea, cum tam parum luminis, & nihil porro caloris in ſublunarem mundum transfundant; illuminata vero ſi ſtatuantur, ſuo eas munere abunde defungi; neque fixas planetis nobiliores eſſe credendas, cum nobiliorem finem non habeant, ideoque uti planetæ cæteri propria luce non gaudent; ita nec fixas ſua, ſed aliena luce tantum, fulgere, ut ſol ſit unicus fons lucis.

III. Fatetur equidem prop. IV. vix definiri poſſe, ex qua materia conſtent, etſi, ex noſtris elementis conſtare certum dicat, ut & mixta eſſe corpora: aquas tamen congelatas non eſſe (quod multi è S. S. Patribus crediderint) pluribus diſputat, ac tandem ſibi probabilius eſſe dicit, ſtellam eſſe lapideum corpus, ſed generis nobilioris; idque ſex rationibus credibile reddere ſtudet, ſed profecto miſeris, & homine non philopho tantum, ſed

ſed Mathematico, eoque ingenioſo, indigniſſimis; quod e. g. 1. lapilli pretioſi coronas ornent, ſtellæ autem ſupremæ mundi coronæ ornamento ſint deſtinatæ: 2. Virgo Deipara ſtellis coronata dicatur; ergo lapidibus pretioſis: 3. Rationale ſummi pontificis, cœlum quoddam repræſentans, gemmis diſtinctum fuiſſe. 4. Cum nihil fere in terris reperiatur, quod in cœlis non ſit, cœlum etiam lapillis & quidem pretioſis, carere non debeat: 5. Hoc ſuppoſito, eadem, quæ nunc phænomena futura ſint: 6. denique ex ipſa micatione conſtet, ſtellas eſſe multiplici facierum ſeu planorum ordine diſtinctas, & ſic lapillos tantummodo cædi ſolere.

IV. Peculiare quiddam habet laudatus P. prop. IX. circa quæſtionem, cur ſtellæ de die non videantur? Contra rationem vulgo afferri ſolitam, quod ſc. majus lumen minus extinguat; quæ tamen pro luna non faciat, utpote de die quoque viſa, nec intenſius tamen quam venus aut canis major, reflectente: aliam ergo rationem eſſe quærendam. Nimirum majus diei lumen facere, ut magis contrahatur pupilla, ac proinde, ut minor cryſtallini portio detegatur, in quam appulſi à ſtella radii cadentes, poſt fractionem, minorem deinde retinæ portionem afficiant; unde objectum minus videri dicatur, h. e. ſub minori angulo &c. quæ deinceps ex opticis fuſius deducit, una rationem vulgaris experientiæ (quod de nocte pupilla explicatior ſit, quam de die) novam allegans, & ab aliis, ut ait, intactam relictam. Nempe cum lumen & calor idem ſint, aut ſaltem lux eminenter calida; mirum non eſſe, ſi majoris, h. e. diurni luminis appulſu, uvea cito rareſcat, ad id quippe valde diſpoſita, eaque explicatione, medii foraminis, ſive pupillæ contractio neceſſario ſequatur. Pupilla vero contracta, minorem cryſtallini portionem detegi, minorem adeo radiorum copiam in cryſtallino excipi, & ſub minore baſi in retina; unde objectum minus videri. Contra vero ceſſante majoris luminis vi, uveam contrahi, pupillamque viciſſim explicari, majorem portionem cryſtallini aperiri, majorem radiorum vim excipi, & ſub majore baſi: igitur objectum majus videri, &c. & hanc eſſe veriſſimam rationem, è ſynop. opt. & in Tract. 10. lib. de ſenſ. externis.

II. HYPOTHESES TERTIÆ, de Stellarum ſcintillatione.

I.

R*Icciolus* Almag. nov lib. VI. p.396. ſex diverſas de hac opiniones recenſet Auctorum, qui de ea ſcripſerunt; quarum 1. *Ariſtotelis* eſt & ſectatorum ejus in lib. II. de cœlo t. 48. commentantium, ut & *Cardani* de ſubtil. imbecillitati viſus noſtri ad longinqua trementis, uti ſol occidens vel oriens, & ſtellæ fixæ trepidant, planetis contra non ſcintillantibus, quia prope ſunt; quæ ſententia olim ubique recepta, uti ſolebant eſſe Ariſtotelis omnia, *Copernicum* ipſum, lib. 1. cap. 10. occupavit, & *Tychonem* 1. progym. cap. 6. p. 104. 2. eſt plerorumque opticorum, præcipue *Vitellionis*, *Scheineri*, *Blancani*, *Bettini*, ll. apud Ricciol. citt. medio, per quod radii ac ſpecies ſiderum in ſuperficie convexa atmoſphæræ formatæ tranſeunt, & propter hujus fluctuationes, radiorumque remotiorum ſiderum vim debiliorem, non valentium penetrare vaporum denſitatem, cum illo fluctuent; Planetis econtra, quorum ob viciniam fortiores radii, vapores penetrent, non ſcintillantibus, niſi quando craſſiores & aquatici vapores intercurſant. Hanc vero ſuam opinionem confirmant, tum ſcintillatione ſolis in vaporibus horzontis, aut tempeſtate, vel ventoſa humida majore; tum ſimilitudine fluctuantis imaginis ſtellarum in ſuperficie aquæ currentis, aut lapillorum in fundo rivuli per ſalebras fugacium, ac trepidantium; vel ſpeciei ſolis lucidæ in tabella excepta per fumum camini, aut excitatum ſurſum pulverem; vel reflexæ ex globis turrium inauratis, vaporibus aut nubeculis intercurrentibus &c.

II. *Tertia* opinio 3) Conimbricenſium eſt, & conjungere videtur duas priores, & 4) *Jordani Bruni*, in ipſis ſtellis cauſam quærentis, nempe in gyratione earum circa propria centra, cui *Aguilonius* in opticis jungit raptum in aliis majorem quam in aliis, diverſam in aliis aliisque partibus luminis vim, vel diverſam quam *averſa* ſubſtituit, partium opacitatem aut diaphaneitatem, qua fiat,

ut

ut inter gyrandum, nunc fulgentiores, nunc obſcuriores oculis partes objiciantur. 5) ſecundam cum quarta conjungit, apud *Tychonem*, *Keplerum*, *Maſtrium*, aliosque, Planetis etiam aliqualem, ſed rariorem ſcintillationem, inprimis Tycho, concedentes, maxime quidem omnium Mercurium (quem ideo στίλβοντα ſeu *fulgentem*, procul dubio veteres dixerunt) & Venerem, Martem fere nihil, minime omnium Saturnum, ſcintillare aſſerens, & gyrationem cum *Keplero* in epitome una adjungentes, qui tamen Keplerus in opticis p. 262. Sirium affirmat prolixius & acutius Arcturo micare, cor ſcorpii celerius oculo tauri, venerem autem etiam ſereniſſimo cœlo, & aura frigidiſſima, concitatiſſime ſcintillare. Addit autem in libro de ſtella nova, uti omnes fixas probabiliter, ita omnes quoque Planetas, excepta Luna, circa ſua centra moveri &c. *Sexta* denique opinio Scaligeri eſt exercit. 63. omnes fere ſuperiores coacervans, ſed præcipue motum aëris, motum luminis in ſidere, motum ſideris in ſeipſo &c.

III. Sed peculiariter commemoranda eſt P. Fabri hypotheſis forte ex Bruniana, interpolatione quadam vel additione, enata, nempe motui gyrationis circa propria centra, (qualem etiam in ſole obſervatum novimus) addidit prop. XX. ſuperficiem ſtellarum polyedram, & inſtar adamantum vel cryſtallorum ſectam; præterea vero diverſi generis gemmarum facies, oculis ſuſpicientium objectantem, & ſic variis coloribus, ſicut gemmæ ipſæ, ludentem, micationis autem varietates, longam, brevem, obtuſam & acutam, harumque conjugationes, acutam & longam acutam & brevem, obtuſam & longam obtuſam & brevem, duæ enim cæteræ combinationes, acutæ ſcilicet & obtuſæ, brevis & longæ ſunt impoſſibiles) ex ſtellarum 1) vertigine, 2) à faciebus vel areis, è quibus ſuperficies ſectorum corporum conſtant, & 3.) motuum differentiis tanquam cauſis phyſicis, procedant (quod alii veloces ſint, alii tardiores, ſicut facies aliæ magnæ, aliæ parvæ; ut ſic quatuor cauſæ conjugatæ quoque prodeant; parva facies ſcilicet cum parvo motu, unde ſequitur acuta longa micatio; vel parva facies cum veloci motu, unde fit acuta brevis; vel magna facies cum tardo motu, unde eſt obtuſa longa; vel denique magna facies cum veloci motu, unde obtuſam brevem micationem eſſe neceſſum eſt.

VI. EPICRISIS ALTERA
ſupra tertias ac ſecundas Hypotheſes.

I.

UT de poſterioribus prius, ac de poſtrema primum mentem noſtram aperiamus; ingenioſe ſatis & artificioſe conficta, ſed nimis artificialiter conficta eſt, & contra naturæ morem ac indolem, conficta, id quod Ariſtoteles olim congruè πλασματώδες appellavit. Et ſane talium commentorum artificioſiorum amantiorem juſto fuiſſe bonum Patrem, infra in parheliorum fabricatione, & acicularum magneticarum efformatione &c. conſtabit. Quis enim primo naturæ modum operandi generalem notum habens, non neſcit, eam globoſa, aut globis etiam ſimilia corpora produxiſſe, ſed è collectione lenta innumerabilium particularum: nunquam autem e ſolido aliquo lapide, & pretioſiore quidem, talia detornaſſe: Et *ſecundo*, tales à ſe formatos, aſperos & montoſos, inæqualique ſuperficie ubique, quaſi negligentius congeſtitios, exhibuiſſe, maxime, qua parte duræ, non fluidæ, ſubſtantiæ ſunt; nunquam autem vel exacte geometricos, vel in areas planas aut tetraëdricas, aut icoſaëdricas, ſciſſos, & illas artificum ritu politas: nam &, niſi politæ ſint illæ ſuperficies, effectum micationis non edunt; prout deterendo quidem factæ, ſed nondum politæ, gemmarum & vitrorum convexorum areolæ oſtendunt.

II. Jam cogita, quæſo, *Sirium* eſſe ſapphirum ingentis magnitudinis, quæ ſcilicet juxta Tychonis calculum, immanem terræ molem plusquam ſexagies excedat! cogita illum artificis induſtria in mille vel decies mille vel quotcunque tandem volueris ſectum areolas; easque exquiſite politas! & cum ſolis vertiginem intra 27 dies demum abſolvi obſervationes perſuadeant, finge hanc ſtellam, tanquam ſole minorem, non niſi 12 horas ad decurrendum integrum ſuum vertiginoſum circuitum requirere, h.e. 720 min. vel 43200 ſecunda horaria! Divide jam mente diametrum

ſtel-

ſtellæ apparentem é terris viſam, (cui Tycho, diligenti adhibita conſideratione, 2. minuta quam proxime, h.e. 120 m. ſecunda aſſignavit) per 43200, & provenient $\frac{120}{43200}$ ſive $\frac{1}{360}$ unius minuti ſecundi in dicta diametro, quæ ſitum mutet intra min. temporis ſecundum, ſive oculi nictum, novamque adeo luminis reflexionem cauſetur, quæ novam micationem efficiat in oculis ſuſpectantium! Imo, ſi vigilans nunc & excitatus è ſomnio, conſideres tantam, plurimorum Aſtronomorum judicio, fixarum à ſole diſtantiam, ex qua ipſe ſpectatus fixæ cujusdam magnitudinem æmularetur; cum experientia quemque ex ima plebe doceat, omnes ſtellas fixas ſimul & ſemel omnem ſuam lucem in terram deſuper effundentes, nullam tamen, quæ oculo huic proximo ſenſibilis eſſet in hujus ſuperficie cauſentur reſplendeſcentiam; quî erit poſſibile, ſolem unicum, ex illo intervallo tanquam fixam unicam ſpectatum, univerſas ſtellas fixas noctu ſupra horizontem viſas ex imo cœlo, adeoque geminato intervallo, ea luce imbuere, quæ inde ad terram, & in oculos noſtros, tam ſenſibilis, reflectatur?

III. Hoc igitur modo, cum & à ſole tantum illuminata corpora fixas eſſe jure negetur, & ſcintillationis modus à P. Fabri confictus ſomnio ſimilior quam veritati videatur, pudet fere rationes illas examinare, quas num. III. ſecund. hypoth. ex ipſo adduximus. Nam 3. priores nihil aliud ſunt, quam incongruæ ſatis ſimilitudines. In quarta antecedens valde dubium eſt, nihil ſcilicet in terris, fere reperiri, quod in cœlis quoque non ſit; niſi velis etiam boves, aſinos, cervos & alia animalia in cœlis reperiri, nemine forte niſi iis conſenſuris, qui planetarum globos habitabiles concipiunt. Deinde vero, dato antecedente; quæ nobis fidicula hanc conſequentiam extorquebit? Cum in tellure lapilli reperiantur & gemnæ innumerabiles, quæ ſingulæ ne quidem $\frac{1}{1000000000000}$ ſimam particulam unius mill. cub. germanici conficiant; ergo in cœlis reperientur gemmæ ſeu pretioſi lapides pariter innummerabiles, quorum ſinguli 60 aut 50, 40 30 20 10 &c. globos terreos adæquent; inter quos binos rationum

terminos, vix ratio aliqua rationabilis detegetur. Quod si, quinto concesso, in sexta ratione ex ipsa micatione stellarum concludere præsumas, earum corpora in facies & areas planas sectas & politas esse, indeque porro inferas, corpora stellarum gemmea esse & ingentes pretiosos lapides; vide quæso, annon obscurum, per æque obscurum vel etiam obscurius, probare coneris? & ex eo, quod num. II. incredibilium omnium incredibilissimum ostendimus stellarum naturam & substantiam non-lucidam concludere?

IV, Eligimus ergo ex opposito cum Schyrlæo & Brunó, imo cum universo fere veterum philosophorum choro, stellarum naturam lucidam, solari similem, verbo igneam, tametsi fortasse non mere-igneam, sed è solida quadam ossatura saxea, similive mixtura elementari, constructam, suisque cavitatibus igneo fluore penitus expletam; prout certe schema solis, ex Kircheri & Scheineri communi observatione in mundo subterr. delineatum, & analogia globi terreni, è solido & aqueo fluore conflati, suadere videtur. Quod vero Schyrlæus ex Joh. Caramuele attulit, quasi cœlum empyreum sive igneum, per subjectum cœlum crystallinum, aut ejus potius foramina sive sparsas partes diaphanas, tralucens, fixarum substantiam constituat, πλασματωδέστερον, frivolum, & ridiculum est; ut taceam, de cœlo empyreo, ubi sit, & quale, nobis nihil constare.

V. Quando positivo quodam argumento probari debere lucem stellarum nativam urget P. Fabri, id lubentes utique accipimus, sequens argumentum positivum formantes: Quod in multo majori à sole distantia multo tamen vividius est lumen, quam planetarum, ex ipsius adversarii hypothesi mutuatitium; illud est nativum propriumque lumen. Sed lumen fixarum stellarum, lumine planetarum (cæteris intellige paribus) multo vividius est: Ergo lumen fixarum est nativum & proprium. Major patet, evidenti experimento: quo longius enim lumen mutuatitium profunditur, eo debilius recipitur; prout e. g. lumen é candela ardente vicina in chartam proximam effusum multo majorem ipsi splendorem conciliat, quam si eandem vel ex unius

aut

aut duorum pedum intervallo illuminet. Minor itidem oculari experimento constat. Saturni enim lumen é supremo planetarum loco ad nos reflexum, multo placidius & pallidius est, & minus fulgidum quam stellæ alicujus fixæ æqualis apparenter molis. Ergo conclusio stat suo talo ex micationis robore fundamentaliter deducta frustraque nunc excipiet P. Fabri micationem oppositum probare; quam misere enim id probaverit, ex num. II. dictis patet: nec ideo negandæ sunt fixæ esse corpora vere-ignea, quod parum luminis & nihil caloris in mundum hunc sublunarem effundant; quasi nimirum jam compertum haberemus, universi mundi corpora, nullibi usum, quam in mundo sublunari habere posse. Id vero, quod negat stellas fixas planetis nobiliores esse credendas, ex eo fortasse non injuria cavilletur quispiam quod illas gemmea corpora, hæc metallica tantum, statuat & præterea audacius & cum principii petitione, neget (quod profecto æque ac contrarium ignorat) illas nobiliorem finem habere.

VI. Ea porro, quæ num. IV. hypoth. secund. & in alleg. I. multo adhuc prolixius, circa quæstionem cur stellæ de die non videantur erudite disseruit, laudem suam utique merentur; nescio tamen, an allata ratio ab aliis intacta prorsus dici debeat. Nunquam certe rationem vulgo allatam, quod majus lumen minus extinguat, aliter intellexi, quam quod in oculo minus lumen non sit sensibile, si idem ab alio multo fortiore commotus fuerit. Pupillam autem præsente & in oculum cominus agente contrahi, in opticis passim inculcatur. Quod ergo in luna ratio illa non procedat, ut scilicet ea de die plane non videatur, sicut minores stellæ, ejus diversitatis ratio manifesta est, quod lumen fixarum in oculos etiam de die incidens nimis debile sit & exile, respectu lucis solaris diurnæ, lumen lunare vero multimodis intensius notabilem habet in oculo respectu luminis diurni proportionem, ut unum juxta alterum possit esse sensibile, non obstante pupillæ contractione, quæ vim luminis solaris ex objectis vicinis quoque ac terrestribus reflexi, non potest penitus

tus

tus obtundere; quamvis revera tamen illud, five à luna adveniens, five à nubibus juxta lunam ſpectatis, plurimum imminutum ſit, albore tantum aliquo in utrisque conſpicuum. Quod cum in luna ſub veſperam & noctem valde reluceat, infallibile id indicium eſt nubes de die juxta lunam æque albicantes cum ipſa viſas ſub noctem æque ſplendentes viſum iri, ſi ſolis illuminationi tum æque exponi poſſent, ac de die expoſſitæ fuerant. Neque vere illud ſimpliciter probare poſſum, quod lumen intenſius luna non reflectat quam venus, id quod verum eſſe non poteſt, niſi in ſe & abſolute, cum venus utique, uti ſoli vicinior, ita luna etiam multo major: multo etiam intenſius reflectere debet quam luna: Reſpective autem intuitu terræ & oculorum noſtrorum, lunæ lumen centies & amplius intenſius eſſe, quam lumen veneris, qui negaret, contra ſenſum ipſum loqueretur; & hoc intuitu intenſum illud lunæ in oculi fundo lumen, à ſolari diurno penitus obtundi non valet, ſicut debiliſſimum fixarum lumen; quod non obſtante pupillæ contractione, in oculos tamen etiam de die incidit.

VII. Id vero vel maxime minor, quod vir ſæpe laudatus, aſſerat, radios pauciores per pupillam contractiorem in cryſtallinum magis tectum illapſos, ideo ſub minore baſi ſpeciem objecti in retina depingere, ideoque ſub minori angulo, atque adeo minus videri; viciſſimque, cum detecto magis cryſtallino, major radiorum copia tranſmittitur, ſpeciem objecti ſub majori baſi exhiberi, atque adeo id ſub majori angulo, majusque videri: Cum tamen non ſolum experientia in luna ipſa teſtetur, eam de die per pupillam contractiorem viſam nihilo minorem, cæteris paribus, deprehendi, quam noctu per apertiorem (ampliatio enim illa marginis luminoſi circa lunæ falcem, huc præciſe non pertinet) & generatim in lentibus camerarum obſcurarum res ad oculum patet, eas magnam partem tectas, ut multo pauciores ex objecti quovis puncto radi s accipiant, & poſtmodum uniant, ſpecies equidem pingere minus luminoſas ob radiorum ex uno puncto in lentis minorem portionem illapſorum, & in unum punctum iterum uniendorum

dorum, paucitatem; nunquam autem minores; quandoquidem puncta unionum sive penicillorum apices, ideo nec appropinguant sibi magis, nec ab invicem discedunt, sive plures, sive pauciores uniantur.

VIII. Jam quod ipsam scintillationem, seu micationem, fixarum præsertim frequentiorem attinet, ex enarratis in hypoth. tertiis opinionibus secunda opticorum nobis præ cæteris arridet, nisi quod radiorum in fixis debilitati, & in planetis majori robori adscribant, ubi nobis oppositum potius approbandum videtur. Lucis enim in fixis vigor & vivacitas oculis ipsis sese ingerit, & hypothesis de natura ipsarum ignea, flammantium earum evibrationum necessitatem suadere omnino videtur, qualem in solis margine quoque, quando sub ejus occasum defixo cum obtutu indemnes intuemur, distinctissime observamus, quæque in vaporibus horizontis crassioribus & fluctuantioribus totius amplæ speciei solis, quasi tripudiantis, sensibilis est; Cum in planetarum non vibrante & sedato lumine illa aëris sola fluctuatio minus, ac per vices & intervalla sensibilis est; maxime in Mercurio Venere & Jove, quorum lumen fortius est: dum in lumine Saturni, manifestissime debiliore, nulla omnino sentitur, major tamen sentienda quam in inferioribus, si opticorum opinione, dicto quidem modo explicata, standum esset. Cæterum experimenta, quæ ibidem adducuntur vulgaria, rem egregie illustrant; potestque stellarum gyratio (quam nostra hypothesis de orbibus fluidis circa earum centra constitutis alias requirit & quæ luminis fluidi evibrationem multum juvare potest) in subsidium vocari, Et cum P. Fabri ipse prop. XXIII. lib. de stellis, cum plus æquo micant stellæ per noctem id proximum imbrem præsagire probaturus, hanc rationem adducat, quia in tremulo vapore, qui tunc aëri inest, multa " fiat fractio radiorum traductorum, unde novus quasi tremor " radiis accedat & hinc nova quoque micationis accessio &c. " mallem eum tremulum illum in aëre vaporem pro totali mica-

tionis ratione, quam fictitias illas gemmearum superficierum sectiones, agnovisse.

IX. Quæ vero de differentiis micationum in diversis stellis, speciose licet, philosophatur, ea, cadente principali hypothesi, necessario una cadunt; nisi quod celerior in unis, tardior in aliis gyratio fortasse aliquid conferre potest: Cui varietati ignium quoque cum solidis partibus differens mixtura, proportio, dispositio &c. nec non ipsarum flammarum varietas quam colorum differentia satis arguit, non improbabiliter adjungi potest. Quod vero planetæ quoque, excepta sola luna, circa sua centra gyrentur, de eo cap. sequ. pluribus dicetur.

CAPUT IV.

De stellis errantibus sive Planetis in communi consideratis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Inter innumerabiles stellas, quæ communi motu singulis diebus circa nos ab ortu in occasum circumferri cernuntur, oriri primum & assurgere, cumque ad cœli culmen assurexerint, deinceps gradatim iterum descendunt ad horizontem occiduum, infraque ipsum tandem descendunt &c. paucæ quædam ulterioribus observationibus, uti supra jam indicatum est, detectæ sunt, quæ speciali proprioque motu obliquius ab occasu in ortum & quodammodo nunc in boream, nunc in austrum, ab una stella fixa ad aliam promoveri solent, tandemque integros circuitus absolvere; aliæ minori, aliæ, majori temporis intervallo; interea non à fixis solum ita nunc dictis, quod fixam semper inter se distantiam servent) sed à seipsis quoque, varie discedentes, situmque inter se subinde mutantes, imo (quod paulo serius animadversum est)

est) aliquando subito in contraria converso gradu ; hunc etiam secundum & obliquum motum suum præter motum primum & communem , secundum ductum æquatoris directius in occasum fieri solitum, versus occasum obliquius etiam instituunt , atque ita respectu prioris motus secundi ordinarii , retrogrediuntur ; certis denique temporibus, tanquam dubii & hæsitantes, neque porro neque retro, ratione motus hujus secundi, procedunt.

PHÆN. II. Ejusmodi irregulariter moveri, & quasi errare visàs stellas , præcipitato judicio , *errantes* , Græce πλανήτας , appellarunt , tametsi postea temporis progressu satis compertum fuerit , ipsos illos apparentes errores certis & immutabilibus coërceri legibus, è quibus multo labore , plurium seculorum decursu, investigatis , hodie singulis his putatitiis erronibus suus in cœlo locus inter stellas fixas in futuros non solum dies sed etiam menses & annos, in Ephemeridibus assignari solet. Mansit illis interim *Erronum* sive *Planetarum* nomen , ut alibi quoque fieri solet , cum rebus non nisi obiter & festinantius inspectis nomina præcipitanter imponuntur, deinceps autem , sæpe non sine noxio præjudicio servari debent; prout e. g. Geometriæ nomen illi scientiæ semel ab imperitis inditum, nunc servare tenemur , cui cum terræ dimensionibus minimum omnium negotium est : Horum erronum sive planetarum ab antiquis temporibus non nisi septem numerati fuerunt, nempe ☾, ☉, ☿, ♀, ♂, ♃, & ♄, h. e. *Luna* , *Sol* , *Mercurius*, *Venus* , *Mars* , *Jupiter*, & *Saturnus* ; ex quibus primi duo , *Sol* & *Luna* , propter magnitudinem suam *Luminaria* κατ' ἐξοχὴν dicuntur , & horum primario , nempe soli , apud Copernicanos , á tellure controversia movetur, dum Copernicani solem è planetarum numero deturbare , & inter fixas stellas numerare præsumunt , tellure contra in planetarum numerum recepta, ob argumenta non contemnenda; quæ in sequentibus, cum aliis magni momenti controversiis, rigorose examinabimus.

PHÆN. III. Posteaquam sub initium seculi decimi septimi, sive superioris, inventi essent tubi optici, sive telescopia sæpius jam commemorata, nova plura & antea invisibilia, in cœlis detecta fuerunt, inter alia *Galilæus* primus Anno 1610 die 7. Jan. hora noctis prima, tres primum circa Jovem stellas detexit, deinceps autem quartum insuper adjecit, nunquam autem plures observare potuit, & eas quidem in linea eclipticæ parallela, modo sibi ac Jovi propiores, modo remotiores, nunquam tamen ultra 14 aut 17. min. ab ipso digredientes, & aliquando nusquam comparentes: ex quibus circumstantiis novos hos cœli incolas non esse fixa sidera, sed planetulos quosdam, Jovis comites, deprehendit: quos confirmatos deinde à *Keplero, Blancano, Herigonio, Gassendo, Renerio, Scheinero, Wendelino &c.* in honorem Cosmi de Medices, vere magni Hetruriæ Ducis, *Medicea Sidera* cognominavit; ita planetarum numero ad undenarium usque augmentato.

PHÆN. IV. Enimvero *Schyrlæus* Anno 1642. Decemb. 29, & postea aliis vicibus, præter 4. Galilæanos & interiores Jovis laterones, alios 5. exteriores & remotiores, ac multo majores, observatos novo telescopio asseruit, majus in cœlo spatium uno obtutu comprehendente; aliis enim angustioribus tubis non potuisse hoc phænomenon videri. Eos autem quinque Urbano octavianos, ab Urbano octavo, summo pontifice tum regnante, nuncupavit, relata hujus rei novitate ad *Erycium Puteanum* in Belgio, & hinc ex Belgio ad *Gabrielem Naudæum*, indeque tandem ad *P. Gassendum* pervenienté notitia; qui, cum eadem nocte 29. Decemb. 1642. eosdem jam notos comites circumjoviales interiores observasset, de exterioribus nihil animadvertens occasionem nactus est é collatione suæ cum Schyrlæi observatione, hoc auctarium quinque novorum planetarum circum-jovialum, 4 rationibus (quæ videri possunt apud Ricciol. lib. VII. Almag. nov. p. 489, ex qua hæc excerpimus) in controversiam vocandi, & suspicandi, Schyrlæum fixas quasdam minores prope Jovem conspectas,

pro novis satellitibus habuisse ; suspenso tamen hoc suo judicio, donec Schyrlæus aut uberiorem observatis fidem quæreret, aut errore circa novos errones detecto, palinodiam caneret. Verum Schyrlæus lib. IV. Radii sidereo-mystici cap. 1. memb. 2. respondit Gassendo, stellas illas Urbanoctavianas mutasse distantiam inter se, ideoque non potuisse esse fixas stellas : quod autem postea evanuerint, id mirum non esse, quia sicut de novo genitæ fuerunt, ita interire potuerint &c, ita perstante etiam numero planetarum solo undenario.

PHÆN. V. Ex eo tempore circa Martem, Venerem, Saturnum, passim investigarunt magna diligentia, aut majori cautione, Astronomi similes satellites ; sed nihil repererunt, quod cum fiducia assererent : Tubis quippe nondum ad eam perfectionem evectis, quam subsequentibus annis gradatim assequebantur. Verum, cum *Christianus Hugenius* Anno 1655, sequentesque 56, 57, 58, 59, observationes continuas circa Saturni mirabilem faciem, ab aliis jam ante, sed ope tuborum imperfectiorum, conspectam, instituisset, adhibitis tubis accuratius elaboratis, primo solum 12, altero vero 23 pedd. prout p. 9. systematis Saturnini, & p. 99. cosmotheori sui ipse commemorat, & (quod acribiam horum tuborum arguit, ipso illo brevissimo una Saturniarum Lunarum à se primum deprehensa (quo loco judicare licebit, quem effectum habituri fuissent illi tubi sive illæ lentes quas una cum fratre se ultimo elaborasse p. 100 cit. Cosmotheori narrat, ad telescopia pedum 170 & 210. paratas, sideribus applicare contigisset, quas in experimentis facilioribus, quæ in ambulacris suburbanis sub noctem instituerant, inspectis procul literis, quibus appositum erat lumen ; quas inquam, tales repererint, ut omni vitio eas carere certi essent, quibusque majores, formæque perfectioris, nullas hactenus extare arbitrabatur) cum, inquam, d. 25. Martii secundum Calendarium Gregorianum, anno 1655, circa horam 8, vespertinam, Saturnum conspexisset cum brachiis secundum rectam lineam extentis, tribusque fere scrupulis ab eo distantem

occaſum verſus ſtellulam quandam exiguam in eadem recta linea cum brachiis Saturni ſitam, cui verſus orientem alia ſtellula aderat paulo longius à Saturno remota, & brachiorum linea multo inferior. Die ſequenti 26 Martii, prior ſtella quam litera a in omnibus obſervationibus notabat eodem modo, eademque qua prius diſtantia juxta Saturnum collocata erat, poſterior vero ſtellula *b*, duplo, quam pridie, remotior deprehendebatur; ut hinc certum eſſet, vel utramque, vel alterutram ſaltem, erraticam eſſe: Et ſubſequentes quidem obſervationes, per omnes inſequentes annos quamplurimæ, pluſquam indubium reddebant, dictam ſtellulam planetam eſſe parvulum; ac circa Saturnum gyrantem ejus verum ſatellitem; ut hoc pacto jam haberemus 12. indubios planetas.

PHÆN. VI. Præter hunc, inventionis ordine primum, ſed ordine loci in ſyſtemate Saturnino, quartum, quatuor adhuc alios ſucceſſu temporis obſervavit Saturni ſatellites, Vir celeberrimus *Ioh. Dominicus Caſſini*, ope lentium à *Ioh. Campano* expolitarum, primum 36. pedd. deinde totidem ſupra centenos. *Primus* intimusque, revolutionem ſuam circa Saturnum bidui fere ſpatio abſolvens, detectus eſt menſe Martio 1684. lentibus dictis Domini Campani 136. ped. citra tubi opem uſurpatis; *Secundus* revolvitur circa Saturnum trium fere dierum ſpatio, iiſdemque cum priore lentibus obſervatus eſt; *Tertii* revolutio circa Saturnum peragitur 4 dierum & horarum 12½ intervallo, obſervatus teleſcopio Campaniano 34. pedd. *Quartus*, qui prioribus longe magis conſpicuus eſt, revolutionemque ſuam 16 fere diebus abſolvit, repertus eſt primum à Domino Hugenio. *Quintus* denique 80. demum diebus circa eundem revolvitur, obſervatus tubo-ſpecillo Campaniano 73. ped. anno 1671. ita referente ipſo Caſſino, in Actis Lipſ. ad ann. 1686. menſ. Sept. p. 469. Teſtatur Hugenius in Coſmoth. p. 99. tertiam & quintam harum Lunarum Saturniarum ſe vidiſſe anno 1672. ipſo monſtrante Caſſino & poſtea ſæpius. Primam cum ſecunda eundem ſibi repertas ſignificaſſe per literas anno 1684. Eas

vero

vero difficillime cerni dicit, certoque affirmare, se non posse sibi conspectas hactenus; etsi non vereatur, clarissimo Viro fidem habere, & has quoque Saturno socias adscribere, ut hoc pacto sedecim Planetas tuto possimus numerare, septem puta *antiquos & novos* novem: quamvis vel unam vel plures adhuc latere Saturninorum satellitum non sine ratione suspicatur, ob spatium amplius inter duas extremas, quam pro distantiis cæterarum.

PHÆN. VII. Quemadmodum quatuor novi Planetæ Galilæani circa Jovem, & quinque satellites Saturnini circa Saturnum moveri deprehensi sunt, atque adeo nunc infra hos antiquos, nunc supra hos, necessario existere: ita Lunam, Planetarum omnium infimum, Saturnum autem inter antiquos supremum esse, pluribus indiciis constat, infra in speciali parte specialius dicendis, præsertim occultationibus à Luna, vel superiorum ab invicem factis, Solem altiorem esse Luna, illius Eclipses testantur, Mercurium autem & Venerem, nunc inferiores esse Sole nunc superiores, quia moventur circa Solem tanquam centrum. Inprimis luminis incrementa in Lunæ, Veneris & Mercurii faciebus ad præsentem locum faciunt, ubi nunc expendendæ veniunt.

II. HYPOTHESES circa communem Planetarum omnium naturam sive substantiam.

I.

INdubitata quondam fuit opinio, ad stellæ cujusvis essentiam pertinere, habere lumen proprium & nativum, ut stella non lucida sive nativa luce non fulgens, videretur contradictionem in adjecto involvere, quemadmodum contra, terram (quam luce connata destitui, præterquam in minutis portionibus flammarum, & meteororum ignitorum, lampyridum, lignorum putridorum &c. singularum noctium experientia constat) inter stellas numerare velle, tam absurde sonat in auribus plebejorum, ut ineptius nihil illorum judicio

cio cogitari possit. Hinc, cum lumen Lunæ primarium, quod vocamus, h. e. illud fulgidius, quod incrementa illa successiva sub forma falcis, quadraturæ, gibbositatis &c. subit, non esse Lunæ proprium, sed à Sole ipsi communicatum, nimis apertum esset, alteram saltem debilem luculam, rudi plebeculæ maximam partem plane ignotam, quam semidocti quidam animadvertunt & *secundariam lunæ luculam* vocant, hanc saltem lunæ essentialem & nativam statuerunt.

II. Peritiores autem Astronomiæ Viri, pleno consensu & rationibus evidentissimis evicerunt (quas infra in parte speciali demum plenius deductas dabimus) ne hanc quidem luculam secundariam in luna visam ex lunæ substantia emanare, nec etiam perpetuo in ea deprehendi, sed (quod plebeio ingenio prorsus est, præsertim primo auditu, incredibile videtur) à terra ad Lunam repercuti, indeque vicissim ad terram & in oculos nostros remitti: adeo Lunam esse corpus omnino opacum natura omni luce destitutum, nisi quod vel à sole vel à terra mutuo acceperit; quemadmodum vicissim terra quoque non alia luce fruitur, quam à sole per diem, & á luna per plerasque noctes accepta.

III. Quemadmodum autem terræ globus ex gemina substantia, sicca nempe & aquosa parte, & utraque quidem vastissima constat, ita lunam non aliter nisi ut terram alteram & oppositam considerant, ideo veteribus jam olim ἀντίχθονα dictam. Progressu vero temporis, & continuatis observationibus, eo tandem inclinant plerique sagaciorum Astronomorum, ut Planetas cæteros omnes, tam antiquos quam novos (unico Sole excepto) pro terreis aut terraqueis ejusmodi globis habeant; adeo ut recentissime *Christianus Hugenius* Astronomus inter paucos celebratissimus, sed (quod publici causa apprime dolendum;) mortalium numero jam exemptus, Libros II. ad *Fratrem Constantinum*, Guilielmi III. Magnæ Britanniæ Regis Secretarium conscripserit, & edendum post fata sua commendaverit; ita ut his conjecturalibus suis cogitationibus vir profundissime doctus plus delectatus fuisse videatur, quam omnibus suis inventis & lucubrationibus ex fundamentis Mathematicis abstrusissimis erutis. Editus ergo libellus & altera quidem vice, post Fratris etiam optimi beatum decessum (si recte mihi, nescio amplius unde, narratum memini) sub inscriptione *COSMOTHEOROS, sive de terris cœlestibus, earumque ornatu, conjecturæ*, per terras scilicet cœlestes Planetas omnes præter Solem intelligens.

HY-

III. HYPOTHESES SECUNDÆ De verorum planetarum præcisius definito numero.

I.

NUmerus equidem planetarum ſedecim hactenus immutatus manet, donec noviter detectus aliquis acceſſerit prioribus. Ac cæteri quidem omnes, quos terreæ naturæ eſſe huc uſque probabiliter evicimus, inferius autem in parte ſpeciali certius adhuc confirmabimus, quod veri & indubii planetæ ſint, nemo amplius ambigit, de Sole vero maxime dubitant Copernicani, quod ſolus igneæ & flammantis naturæ, ejusdem generis credendus ſit, cum cæteris terræ ſimilibus corporibus; quin potius enim, tanquam fixis ſtellis congenerem, his annumerandum eſſe, & locum ejus inter veros planetas tellurem noſtram occupare debere.

II, Argumentum probabile alterum deſumunt ex loco, quem Tellus occupat in cœlo inter medios planetas cæteros circa Solem, utrisque partibus controvertentibus, Tychonicis nempe & Copernicanis, conſentientibus, mobiles. Proximus enim Soli gyratur Mercurius, remotior paulo Venus, Mars plus ultra, Tellus autem in ſpatio inter Martem & Venerem medio citra controverſiam ſita eſt; ita ut, ſi cæteri illi ab æthereo fluore in gyrum divinitus acto circa Solem volvantur, (prout ſuperius cap. I. declaravimus) Tellurem etiam circa eundem Solem ex neceſſitate gyrari, & ſic planetæ munus obire, à priori demonſtratum erit.

III, Tertium argumentum ex eo deſumitur, quod, uti Jupiter & Saturnus planetæ non ſolum, ſed *primarii* quoque, merito dicuntur, propter quatuor aut quinque minores circa ipſos volubiles, quos utique *ſecundarios* dicere licebit, ita ut circa terram quoque luna, quatuor iſtis circumjovialibus, & Saturni lunulis ſimillima, menſtruo ſpatio, tanquam *ſecundarius* planeta revolvatur, ipſa Tellure, ut *primario*, Solem annuo ſpatio obambulante, uti Mars, Venus & Mercurius, tanquam pariter *primarii*, etſi ſecunda-

riis destituti, quia nimirum circa Solem, ex Hypothesi nunc non-planetam, moventur. Quod si vero Solem pro planeta habeamus, erit is *primarius*, Mercurius autem Venus & Mars secundarii, Luna vero primarius, imo Jupiter quoque & Saturnus, juxta Tychonem, qui hos etiam circa Solem movet, secundarii forent dicendi, (tametsi plures alios circa se habeant pariter secundarios) satis equidem inconvenienter.

IV. EPICRISIS supra memoratas duas Hypotheses.

I.

Quandoquidem, quod de lunæ luce secundaria diximus, inter Astronomos non est res controversa sed penitus certa & ab omnibus concessa, tametsi in auribus plebejorum rerumqe Astronomicarum imperitorum incredibilis videatur, monendi sunt hi ipsi, & cum ipsis alii virorum alioqui in suo genere doctissimorum, sed qui scientiarum harum ignari sint, ut in his talibus (prout certe ipsa æquitas postulat) judicium suum suspendant, etsi opinionibus suis, quæ in hoc casu eædem sunt cum plebeiorum opinionibus, è diametro repugnent; credentes meritissimo, sese in rebus, quas nunquam didicerunt aut experti fuerunt, multo facilius errare posse, quam alios, qui earum rerum peritiam & capacitatem habent ejusmodi incredibilia rectius examinandi.

II. Hinc jure quodam suo, meo quidem judicio, *B. Hugenius*, cum in cosmotheoro suo p. 6. prævidisset, futuros quosdam, qui cum geometriam aut mathematicas nunquam attigerint, omnino vanum ac ridiculum illud suum inceptum judicaturi sint. Incredibile enim ipsis visum iri, ut siderum distantias, aut quæ sit magnitudo eorum, metiri possimus. Tum vero motum huic terræ aut falso adscribi existimaturos, aut nequaquam adhuc probatum esse dicturos, ideoque, quæ talibus fundamentis superstruuntur, pro somniis nugisque habituros

bituros; cum inquam, hæc prævidisset, immediate sequentia „ subjungit: Quid vero his dicemus? nisi aliter sensuros, si dis- „ ciplinis istis natur æque contemplandæ, operam dedissent. Hoc " vero longe plurimis non licuisse scimus, vel quod ad ea parum " ingenio comparati essent, vel quod unde discerent non habe- " rent, vel denique quod suis, aut rei publicæ negotiis curandis, " alio vocarentur. Itaque nihil eos reprehendimus; sed, si dili- " ligentiam in his rebus nostram condemnandam putabunt, ad " magis idoneos judices provocamus. Modeste profecto! prudenter! ac digne homine vere erudito!

III. Tali animo, si non solum viri laudati *terras cælestes* consideraverit lector benevolus, sed ea quoque, quæ in proximis secundis hypothesibus proposita fuere, aliaque imposterum proponenda similia æstimaverit; non negabit facile, omnia concinnius ordinari, si sol in centro illius vorticis sive orbis ætherei, in quo Mercurium, Venerem; Martem &c. circumduci probabilissimum judicavimus, locari fixus supponatur, aut verius ex orbe illo supposito à priori concludatur; econtra vero tellus in communi illo orbe, ex eadem illa necessitate inter planetas recenseatur, & quidem inter primarios, stipatoribus vel uno, vel pluribus circumdatos, cum Jove & Saturno; quibus opponantur tres alii pariter primarii, sed secundariis aut satellitibus hactenus destituti: Multo inquam, concinnius, quam in suppositione finali hypoth. secundarum sed de his plura & accuratius examinanda in seqq. capitibus.



ARTICULUS III.

De
Cœli ſtellarumque communibus affectionibus in motu maxime conſiſtentibus.

CAPUT I.

De
cœleſtium corporum generali & quotidiana, ab horizonte ortivo ad occiduum circumlatione.

I. PHAENOMENA.

PHÆN. I. Univerſum ſtellarum ordinem vel exercitum, paucis exceptis, quas anteced. capite planetas diximus, & de quibus cap. ſeqenti plura erunt dicenda, eundem ſemper eſſe, eandemque ejus diſpoſitionem conſtantiſſime ſervari ab omnibus retro ſeculis, ut una ad alteram ne latum quidem unguem accedat propius, aut ſitum ſuum reſpectu vicinarum ejusdem generis, ullo modo mutet, in antecedentibus non ſemel dictum eſt; easque propter hanc fixam inter ſe diſtantiam, *fixarum* nomen etiamnum mereri, quamvis non amplius orbi cryſtallino, inſtar clavorum affixæ, quod olim credebatur, ſed in fluido æthere quaſi natare, ſciantur.

PHÆN. II. Cum vero circa tellurem noſtram undiquaque diſſeminatæ deprehenſæ ſint, & illius opacitas obſtet, quo minus inferiora cœli ſimul cum ſuperioribus contueri liceat, utpote à ſuperioribus ambitu circulari, quem *Horizontem*, recepta voce, appellamus, diviſa; effecit tamen divina ſapientia, ut illa non minus, quam hæc, ſucceſſive ſub conſpectum terricolarum plerorumque venirent; dum alibi ſenſim ſupra horizontem attolluntur (quod oriri dicimus, atque inde plagam etiam, & horizontem ortivum denominamus) indeque altius altiusque elevatæ, ad partes horizontis oppoſitas paulatim deſcen-

cendunt, ac infra hunc tandem abſconditæ, occidiſſe dicuntur, ad priſtina horizontis ortivi loca, poſt exactas quasque 24 primi mobilis horas conſtantiſſime revertentes.

PHÆN. III. Et hunc communem, quem vocant, fixarum ſtellarum motum exactiſſime ſequitur tota quoque galaxia cum reliqua *Saturni*, *Jovis*, *Martis*, *Veneris*, *Mercurii*; *Solis*, *Lunæ*, ac cæterorum, quos appellant, planetarum telluri viciniora corpora, ſequantur quidem eundem, non ſine variatione tamen; prout ſequenti cap. audiemus: indicio manifeſto, galaxiam etiam, ſiquidem in aëre ſuſpenſa eſſet, multo minus illam fixarum circumlationem adeo præciſe aſſecuturam id quod in ſuperioribus jam cum aliis argumentis inculcatum fuit.

PHÆN. IV. Illum vero ſtellarum aſcenſum atque deſcenſum alibi rectiorem obſervari & magis perpendicularem, ut in Africæ & Americæ meditullio, in India orientali &c alibi obliquiorem & inclinatiorem, ut in his noſtris regionibus borealioribus in meridiem; vel in boream, in terris oppoſitis multum auſtralibus, America meridionali v. g. extremo cuſpide Africæ &c. ſupra cap. III. Articuli primi prolixe deduximus.

II. HYPOTHESES PRÆCIPUÆ circa communem ſtellarum circumlationem.

I.

VUlgatiſſima ſuperioribus ſeculis & antiquiſſima hypotheſis, *Ariſtoteli* cumprimis & *Ptolomæo* cum Viris celeberrimis retro porroque multis communis, jam ſupra nobis dicta eſt, quæ nimirum fixas ſtellas omnes uni eidemque orbi ſolido ſive cryſtallino, ut ſolent clavi rotis affixas, aut potius ut muſcæ ſuccino immerſas, una cum ipſo orbe ab intelligentia quadam rapidiſſime circumacto, terram immotam revera ambire ſtatuit, eandemque

adeo illas inter se distantiam necessario servare, quod loco suo fixæ singulæ, non magis ad invicem accedere possent, quam clavus unus ad alterum in rotæ circumferentia.

II. Secunda Hypothesis ex prioris illius ruinis enata superiori seculo, *Tychoni Braheo* & multis postea Viris doctissimis exculta, *Kirchero* nominatim, *Honorato Fabri*, *Ricciolo*, & Pontificiis hodie plerisque omnibus celebrata, reipsa quoque stellis orbicularem illum motum tribuit, quiescente in ejus quasi centro terra, ita tamen, ut vel fluidum ætheris immensi quasi vorticem circa terram gyrantem, una natantes intra fluorem suum stellas secum circumducere, (quæ Riccioli est opinio Lib. VI. Almag. novi cap. XVIII. n. XVII. p. 455.) vel stellas libere singulas, per auram cœli subtilissimam, aut inania forte spatia, provehi dicat, vel à præfecto singulis angelo aut intelligentia quadam (quæ est *Kircheri* aliorumque plurimorum, ne *Ricciolo* quidem improbata, sententia) vel ab impresso semel à prima creatione, motu in secula duraturo, (quod Gassendo P. Fabri, Ioh. Bapt. du Hamel, aliisque rursum quam plurimis placet) illum motum communem sive diurnum dependere statuant; nec aliam ob causam, illas hodie fixarum nomen obtinere dicant, quam quod ex divino instituto, (etsi aliæ per ampliores circulos & & velocius, aliæ per angustiores ac tardius circumvehendæ) ita tamen intelligentiarum suarum provido consilio, aut impressa ab omni ævo motuum proportione, in communem illum motum conspirent, ut à quibus punctis una cæperunt semel progredi, ad eadem redeant eodem temporis momento singulæ, nullam adeo situs, quem primitus inter se nactæ sunt, aut distantiæ mutationem, unquam subeuntes.

III. Tertia Hypothesis jam olim *Aristarcho Samio*, *Philolao*, *Seleuco*, *Heraclidi*, item & *Ecphanto*, Pythagoræis &c. deamata, superioribus vero seculis à *Nicolao Copernico* resuscitata, mirabili compendio, quod ingentium illorum & innumerabilium mundi corporum immani raptu & incomprehensibili velocitate, inæquali quidem illa infinities, sed ad eundem reditum plusquam miraculosa solertia conspirante, ac rationis omnem captum superante, conficiendum erat, unius terrellæ nostræ levi circa centrum proprium gyratione exsequitur; ascendere nimirum stellas ex una, & descendere ex altera parte dicens, apparenter tantum, dum ipsis suo quibusque loco immotis, cum terra ab occasu in ortum circumvoluta, Ho-

Horizon ortivus paulatim descendit, & occiduus ex opposito ascendit, atque ita spectatori cœlestium, homini, singula successive ostendit, indignum adeo rata Divini Numinis ineffabili prudentia, ut credatur omnes totius mundi vires ei effectui impendisse, quem sola terræ in æthere fluido natantis facillima convolutio producere valeat, ac præterea non minus absurdum, Solem omnemque stellarum exercitum huic parvulo terræ puncto circumvolvere, ut ipsorum calore, luce, conspectuque frui possit, quam focum luculentum circa carnes assandas circumgestare, aut oculo immoto montes, urbes, pagos, sylvas &c. ut totum territorii ambitum tanto commodius lustrare possit, in orbem circumducere velle. Conf. du Hamel Astron. Phys. p. 78. & seqq. plur.

IV. Quarta Hypothesis, priori succenturiata, *Cartesio* debetur, qui fluidum suum cœlum in tot vortices primarios contorquet, quot hærent in ipso stellæ fixæ, ob hoc ipsum necessario fixæ, & eadem perpetuo distantia ab invicem sejunctæ, quod singulæ ad centrum vorticis sui compulsæ, ob ejusdem indesinentem gyrationem, inde exire nunquam, nisi vortice ipso destructo, possint. In primario vero circa solem vortice, plures alios minores ac secundarios supponit, & speciatim circa terram nostram unum, in cujus centro quidem ea perpetuo resideat, sed uti fit in vorticibus aquarum, ligna, stipulas, &c. ad centrum congesta, in orbem contorquentibus, eadem ipsius gyratione circa centrum proprium necessario convoluta. Sic igitur *Des Cartes*, supposito cœli, sed fluidi, atque adeo ad ipsa telluris viscera usque penetrantis motu orbiculari, quem tota semper antiquitas supposuit, non solum à priori deducit Copernicanam terræ circa centrum proprium convolutionem, sed & pleraque dubia, de iis, quæ per aërem moventur, obviare solent, speciose tollit, siquidem (quod gratis alias supponere visi sunt Copernicanis) ex ejus Hypothesi sponte fluit, aërem ipsum quoque, cum omnibus, quæ intra ipsum quacunque ratione moventur, una cum terra in easdem partes, ab eodem cœli vortice, constanter circumduci.

III. EPI-

III. EPICRISIS super has ἐν συνόψει datas præcipuas hypotheses.

I.

QUando cœlorum fluiditas omnibus hodie physicis & Astronomis, non sine multis rationibus, probatur; Aristotelis cœlum crystallinum sua mole corruit, primamque adeo hypothesin totam subvertit; ne tum quidem sufficientem futuram si fluiditas ætheris nondum innotuisset: prout partim è phæn. III, cap. III. Artic. II. partim hujus ejusd. cap. num. III. & IV. in antecessum patuit.

II. Si fas esset, è S. Scripturis de rebus naturalibus ac sciendis æque ac de divinis & credendis, ferre sententiam, & Spir. S. de illis quoque non tam pro vulgi captu, quam, uti revera habent, semper loqueretur; equidem fatendum foret, diurnam illam stellarum, ac præcipue solis, circumlationem, non apparenter tantum in oculis nostris, ob contrariam aliquam telluris gyrationem, sed ipso facto & revera in cœlis fieri; quicquid sit de incomprehensibili & rationem omnem superante ejus motus rapiditate, quam hujus hypotheseos patroni negare non possunt, in stellis quibusdam tantam esse, ut unius momenti aut minuti secundi intervallo, nunquam minus octingentis milliaribus germanicis, probabiliter autem multo plus, eam emetiri necessum sit. Tametsi enim nonulla ab Anticopernicanis adduci solita è Scripturis loca, commodam admittant interpretationem, quo minus adversari Copernici assertis dicenda sint; occurrunt tamen aliqua, quæ, si cordate & ingenue, quod res est, dicere velimus, secundum literalem & obvium verborum sensum aliorsum se detorqueri non patiuntur, quin terræ stabilitatem, cœlo vero & stellis, præcipue vero soli, motum actualem attribuant; tantum abest ut, quod nonnulli facere sunt ausi, ipsas sacras literas tanquam à partibus Copernicanorum stantes, allegare præsumant.

III Allegant potius alii locum ex Ecclesiastis. I. v. 4. & 5. con-

contra Copernicanos, *generatio præterit, & generatio advenit; terra autem in æternum ſtat.* In quibus verbis evidentiſſimum eſt, ſtationem terræ non ratione loci, ſed ratione perennitatis intelligi. Quando vero pergit verſio vulgata, vers. 5. *Oritur Sol* & *occidit, & ad locum ſuum revertitur ; ibique renaſcens, gyrat per meridiem &c.* hæc ac ſenſum hominum commode intelliguntur ; prout certe ipſimet Copernicani frequentiſſime oriri ſolem vel ſtellas, occidere, culminare &c. & vere quidem ad ſenſum. Oritur enim ſol vere, h. e. ſupra horizontem apparet, infra quem paulo ante adhuc latuerat ; ſive ejus corpus localiter attollatur ſupra horizontem cum terra immotum ; ſive horizon cum terra mobilis infra ſolem immobilem deprimatur : utrobique enim effectus verus aliquis ortus eſt, & quaſi naſcentia ſolis è latebris emergentis. Sic ad locum Joſ. X. v. 13 dum provocant Anti-copernicani, illi ex Copernicanorum æque ac ex adverſariorum hypotheſi ſuppetit interpretatio, ut ſalva interim ſit S. textus litera. Cum enim Joſua non dixiſſet l. c. abſolute *ſol ne movearis*, (ex quo colligi utique debuiſſet, alias ſolem ordinarie moveri, quod equidem Joſuam credidiſſe tunc cum omnibus aliis hominibus, non negaverim) certum eſt tamen, ipſum iſtis ſuis precibus limitatis, *Sol ne movearis contra Gabaon*, & *luna contra vallem Ajalon*, nihil aliud intendiſſe, quam ut DEUS miraculoſe prolongaret diem, ſolis lunæque lumen (quamvis hoc ne opus quidem erat, illo permanente) ſupra terras Gabaon & Ajalon, conſiſteret. Cumque DEUS exaudiviſſet has Joſuæ preces, *ſtetit ſol in medio cœli: h. e. non feſtinavit* (ut alias ad ſenſum facit) *occumbere ſpatio unius diei.* Hoc autem fieri potuit, ac textus litera ſervari, ſive DEUS ſolis motum (quem Tychonici hodie realem credunt, & hunc etiam talem fuiſſe ſupponunt) ſtitiſſet ; ſive terræ vertiginem (quam Copernicani ut veram agnoſcunt) tantiſper cohibuiſſet. Hoc igitur pacto, ſtante & ſalva litera, parum intereſſe quibusdam videbitur, utra hypotheſis ei interpretandæ adhibeatur.

IV. Major difficultas objicitur, ubi applicata hypothesi quadam, ipsa dicti cujusdam litera salvari non potest; quale omnino esse videtur dictum I. Paralip. XVI, (quod in Lutheri versione est XVII, ubi inter multa egregia præconia Divini Numinis, hæc tandem verba in vulgata adjiciuntur: *Commoveatur à facie ejus omnis terra. Ipse enim fundavit orbem immobilem*; ubi Lutheri versio cap. XVII v. 30, habet: **Es fürchtet Ihn alle Welt. Er hat den Erdboden bereitet / daß er nit beweget wird.** Quî possint hæc verba explicari, ut motus terræ copernicanus una stare queat, non video. Ita cum Psalm. XIX. v. 6. 7. (vulgatæ Ps. XVIII.) dicitur. *In sole posuit* (DEUS) *tabernaculum suum; & ipse tanquam sponsus* procedens *de thalamo suo, exultavit ut gigas ad* currendum *viam à summo cælo* egressio *ejus &* occursus *ejus usque ad summum ejus* quæ verba sic vertit B. Lutherus noster. **Er hat der Sonnen eine Hütten in denselben gemacht; Und dieselbe gehet heraus / wie ein Bräutigam aus seiner Kammer und freuet sich wie ein Held zu lauffen den Weg. Sie gehet auf / an einem Ende des Himmels / und lauffet um biß wieder an dasselbige Ende.** Videant Copernicani, num possint huic loco interpretationem invenire quæ literæ vim non inferat, soli interim asserta in centro mundi quiete. Quicunque igitur religioni sibi ducunt à litera recedere, iis utique consuluero, ut vulgari seu Tychonicæ hypothesi adhærescant; quia Copernicana, utut facilior, concinnior, & rationi magis conveniens, tanti tamen non est, ut cum scrupulo conscentiæ foveatur.

V. Quicunque vero convictos se sentiunt, plurima in sacris literis incidenter & per occasionem dici de rebus præsertim ad fidem nihil pertinentibus, quæ aliter, &, uti res ipsa habet, dicta, simplicem plebeculam (cujus utilitati vel maxime destinatus est codex revelationis) magis turbarent & confunderent, quam informarent; in iis ad opinionem & præjudicia vulgi passim se accommodare Sp. S. & speciatim de præsenti negotio ex vulgari sententia potius, quam ex opposita, si maxime verior esset,

ſet ubique loqui, tanto ſecurius credunt, quod de ſeipſo quoque DEUS, primario fidei objecto, ea paſſim loquatur, quæ ἀνθρωποπαθῶς dicta & plebis ſimplicitati accommodata ipſi prudentiores Theologi agnoſcunt. Et crudius paulo judicant ii, qui hoc ipſo, falſitatis alicujus, aut culpandæ ſimulationis DEUM ſanctiſſimum, indirecte ſaltem argui, contendunt; dum ſimilia piorum parentum & prudentiorum concionatorum conſilia, ſine propriæ imprudentiæ proditione damnare non audent. Ex quo ſua ſponte ſequitur, controverſias de rebus naturalibus è Scripturis dijudicandas aut decidendas nequaquam eſſe; utpote quarum alius ac diverſus plane ſcopus eſt; quem verbis apertiſſimis & prolixis inculcat Apoſtolus I. ad Tim. III. 15. 16. 17.

VI. Cum igitur nec S. literarum uſus legitimus ſit, eas ad lites philoſophicas dirimendas, tanquam judices advocare, nec etiam ſenſum admittere judicem liceat, quia motum planetarum ab occaſu in ortum non minus obſervat, quam communem ab ortu in occaſum; quem utrumque tamen per ſe ſimul verum eſſe eſt impoſſibile; ideo licebit mihi, ſpero, in quæſtione pure philoſophica, quæ nec ad fidem nec ad mores honeſtos ſpectat, ſolam rectam rationem, ut judicem, accerſere. Hæc vero, ubi ſubducto calculo agnoverit (1) ſi ſtellis fixis motus primus circa terram immobilem attribuatur, aliquas ex illis, æquatori vicinas intra temporis momentum, ſeu illud intervallum, quo claudi oculus & aperiri rurſum poteſt, octingenta & ſeptuaginta quinque milliaria germanica percurrere debere, quæ celeritas & immanis raptus omnem mentis cogitationem longiſſime ſupergreditur. Hujus vero conſequentiæ manifeſtam certitudinem demonſtravimus in Epicr. cap. II. Art. II. 2) Illud vero jam ſupra alicubi, ni fallor, monitum eſt, hac ſtante hypotheſi, continuatis infinitis in ſingulos dies miraculis opus eſſe, ad obtinendum innumerabilium, quarum nulla forte æqualem cum alia circulum decurrendum habet, ſimultaneum ad ſua principia reditum. Quod enim num II. proxime antecedentium Hypoth. illum ad-

eo mirabilem effectum à provido & conspirante innumerabilium intelligentiarum consilio sperari posse creditum est, id tot agentium finitorum & libere quidem agentium, vires excedere omnino videtur; juxta ea, quæ cap. III. Epicr. I. num. III. & IV. dicta sunt.

VII. Quam nihil autem horum incredibilium & incomprehensibilium metuendum est in hypothesi Copernicana, unicum terræ globulum viginti quatuor horarum intervallo, in vortice solari cum cæteris planetis, pro ratione circulorum, in quibus feruntur, circumvolvi statuente? Posterior enim difficultas longe maxima penitus hic cessat: quandoquidem fixæ stellæ in hac hypothesi prorsus immotæ, & propter motum seu vertiginem telluris, cum cujusque regionis horizonte, versus ortum, via contraria in occasum progredi visæ, eodem momento eidem horizonti eædem semper obviant, quæ ipsi semel obviarunt &c. prior vero, loco stupendæ illius rapiditatis, qua stella fixa æquatorealis, quovis oculi nictu 900 fere milliaria germanica, provehi necessum habet, si intra spatium temporis νυχθήμερον immensum circuitum absolvere debeat, vertiginem cujuslibet puncti in superficie telluris, & quidem sub æquatore circulo celerrime omnium rotato, intra idem momentum unius oculi nictus, non nisi 250 passus absolvere necessum habentem, substituit; id quod sequente computo ad oculum patebit. Totus telluris ambitus, uti Sect. I. præsentis operæ suo loco demonstravimus, complectitur 5400 mill. german. quæ divisa per 24, producunt 225 talia milliaria, una hora, à certo quodam terræ puncto, emetienda. Quod si hæc 225 milliaria, per 60 porro dividamus, habebimus $3\frac{45}{60}$ sive $\frac{3}{4}$ milliaria, eidem puncto intra horæ min. primum sive sexagesimam partem decurrenda. Hæc $3\frac{3}{4}$ milliaria faciunt (4000 passus pro uno milliari, communi geographorun consensu, supponendo) 15000 passus: qui numerus per 60 ulterius divisus, dabit passus 250 pro spatio, quod punctum terræ quodvis, intra minutum horæ secundum,) quod interpulsio hominis sani

proxi-

proxime respondet) sive momentum unicum, conficiendum habet. Q. E. D.

VIII. Obsecro itaque vos, qui vel conscientiæ scrupulo urgente à S. Scripturæ litera discedere religioni vobis ducitis, vel excommunicationis fulmine & gravibus Ecclesiæ, vim coactivam sibi tribuentis, pœnis deterriti à sententia Copernici vel ejus aperta professione, meo judicio, prudenter abstinetis, obsecro vos, inquam, an alios, quos nec scrupulus ille conscientiæ urget, (utpote plenissime, & sincero corde, persuasos, quod Sp. S. in allegatis supra dictis, res fidei non attingentibus, ad simplicis plebeculæ captum prudentissime & innocentissime se accommodaverit) neque cogens illa vis humana (à qua DEI gratia immunes sunt) obligatos credere potestis, ut, nulla eos revelatione adigente, rationem suam, ut in mysteriis fidei, captivent, ac illa obstinatissime non sine causa reluctante, coelum ac stellas, ingentia stupendaque, eaque innumerabilia, corpora, incredibili ac ne cogitabili quidem rapiditate, jam à sexaginta fere seculis continuata, id munus exsequi credant, quod unius parvuli globi levi volubilitate, quæ sui exempla quotidie in his terris offert, expediri potest? Posita namque cœli facie, qualem Fig. 21. num. 1. exhibet, observatore *c* solem vidente vicinum e. g. horizonti occiduo B, ac Jovem supra ortivum A paulisper elevatum, infra hunc autem adhuc latente Martis sidere; sive jam immoto horizonte AB & observatore *c*, sol cum vicinis stellis reali motu infra horizontem occiduum B descendat, Jove ex adverso magis magisque ascendente, & Marte ipsum horizontem ortivum jam stringente, uti num 2. videre est; sive, immoto sole stellisque cæteris, observator *c* cum tellure, adeoque horizonte suo A tantundem in contraria orientem versus circumvehatur, ut num. 3. factum cernitur; utrobique certe idem plane stellarum positus respectu horizontis, observatori dicto manifestissime exhibetur, ac ascendisse aliæ ex parte orientis, aliæ in occidentem depressæ magis videbuntur &c. Equidem, si per revelationem Divinam (nec

enim aliter, credo, fieri potuisset) nobis fuisset clare patefactum, illo incomprehensibili & miraculis perpetuis plenissimo modo in gubernanda natura sua uti DEUM potius voluisse, quam hoc altero facili & concinno; tunc rationis oculos claudere nos oporteret, & hæsitante licet illa, lubentissima tamen, nos opr. (quod etiam certissime novit) Omnipotentem non solum præstare posse illa incomprehensibilia, sed etiam sapientiam maximam (etsi rationi nostræ non perspiciendam) sub illa incomprehensibilitate absconditam voluisse &c. Verum cum ejusmodi revelationem, certam quidem & indubiam, nullibi reperiamus; non solum licitum erit rationi non insanire, nec incredibibilia credere velocitatem vel insanam rapiditatem potius, cujus exemplum, præter hoc controversum, in natura monstrare est impossibile, quam aliam quotidie obviam, non admittere, nec innumerorum ope & opera fieri supponere, quod non per pauca, sed per unicum expediri posse ne adversarii quidem negare audent &c. sed etiam cavere illa in conscientia tenebitur, ne omnipotenti, sed in simul summe-sapienti, eam attribuat potentiam, quam ipsa, humano more & secundum connata sibi principia, cum imprudentia maxima conjunctam, esset judicatura. Quis enim, quanti sapientior inter homines, tanto magis eum ex terræ potentibus imprudentiæ summæ non argueret, qui centies mille armatorum exercitu expedire negotium præsumeret, quod unius cataphracti ministerio exsequi valeret. Absit itaque & longissime absit de omnium Sapientissimo simile quippiam vel cogitare, nedum acriter defendere.

IX. Quæ huic, sanæ rationi multo congruentiori modo objicere nihilominus, tanquam absurda inde consecutura, solent, ut quod gyrante adeo celeriter tellure ab occasu in ortum, ex opposito nubes, aves &c. semper ab ortu in occasum deberent, apparenter saltem, moveri; ventus orientalis perpetuus, ob aëris resistentiam flare; ædificia omnia corruere, & corpora terrestria cœlum versus excuti; nec aves volare in occidentem, nec homines eo iter facere possent; Globus è tormento explosus orien-

orientem verſus, non ante, ſed poſt tormentum cadere deberet; In occidentem autem exploſus duplo longius ejici, quam ſi in ortum exploderetur; lapis è turri demiſſus ad ejus radicem non prolapſurus, ſed ex parte occidentis poſt turrim relinquendus, ex parte orientis autem, ab eadem propellendus &c, quibus omnibus tamen manifeſta experientia reclamet; ad ea reſpondere in compendio poſſumus 1) quod judicioſiores ex ipſis anticopernicanis (nominatim Ricciolus, quo nemo alius majori diligentia & attentione innumera fere argumenta, quæ pro terra vel mota vel immobili, vel etiam contra utramque hypotheſin ab adverſa parte, tunc allata fuerant, excuſſit & examinavit) has ſimilesque conſequentias bene-multas recte procedere ipſimet negarunt; maxime, quod 2) principales hypotheſeos conditiones, illa cumprimis, qua totum ſyſtema elementare, aqua nempe aër & ignis, una cum ſicco terræ nucleo ab eodem fluido ætheris vortice circumagi ſupponuntur; quod 3) quæ circa motus particularium corporum in hypotheſi terræ motæ, tanquam dubia credebantur, circa motus ſimilium corporum in navigiis actu ipſo moti, indubiis experimentis, confirmentur: id quod ſigillatim oſtendi poſſet, ſi foret operæ pretium.

X. Illud potius adhuc monendum eſt; iniquum eſſe, ſi adverſus ſpecioſiſſima etiam argumenta excepiſſe ſatis habent ii quibus propoſitum eſt τὴν θέσιν φυλάττειν: utcunque, dicentes, ſpeciem habeat allata argumentatio; eſſe tamen, quod vel limitando, vel diſtinguendo excipi queat, non raro limitationem vel diſtinctionem ex tempore confingendo, quæ nunquam antea ipſorum mentem ſubierat, & quam neceſſitas potius eludendi vim argumenti potius quam veritatis ſtudium ſuggeſſerat: ut ſcilicet cauſari poſſint, (quod faciunt non pauci in præſenti controverſia) utut ſpecioſum videatur illatum, nondum tamen eſſe rem vere demonſtratam. Quibus omni jure reponi poteſt illud Ariſtotelis 1. Nicomach. c. III. πεπαιδευμένου γάρ ἐστιν, ἐπὶ τοσοῦτον τ' ἀκριβὲς ἐπιζητεῖν καθ' ἕκαστον γένος, ἐφ' ὅσον

ἡ τοῦ

ἢ τοῦ πράγματος φύσις ἐπιδέχεται. παραπλήσιον γὰρ φαίνεται, μαθηματικοῦ τε πιθανολογοῦντος ἀποδέχεσθαι, καὶ ῥητορικὸν ἀποδείξεις ἀπαιτεῖν. h. e. Eruditi hominis eſt, eatenus accurratam "veritatem exquirere in unoquoque genere, quatenus rei na- "tura admittit. Simile enim eſt (& æque abſonum) Mathema- "ticum perſuadentem probare, & à rhetorico demonſtratio- "nem requirire. Nempe (ut hoc Ariſtotelis judicium præſen- ti negotio applicemus) in phyſicis quidem nonnulla ſatis accurate demonſtrari poſſunt (cujus aſſerti luculenta ſpecimina doctrina de eclipſibus ſuppeditat, ut & de viſionis natura, de aëris pondere & elaterio &c.) alia plurima per ſuppoſitiones ac hypotheſes tractanda veniunt; quarum quæque tanto melior judicanda eſt, quanto rectius, non ſolum 1) phænomeno primario & præcipuo explicando, cum aliqua veri ſpecie inſervit; ſed etiam 2) cæteris ſecundariis eorumque circumſtantiis, ſatisfacit; tanto 3) pejor, quanto paucioribus reſpondet; peſſima denique 4) atque adeo ne digna quidem hypotheſeos phyſicæ nomine, quæ nulli penitus phænomeno vel circumſtantiæ accommodari| poteſt. Ulterius autem 5) ſi plures concurrant in eodem rerum genere, phænomenis & eorum circumſtantiis æque ſatisfacientes illam quæ ſimplicior eſt & conceptu multo facilior, paucioribus inſuper ſuppoſitis conſtans, cæteris utique præferendam eſſe, recta ratio dictitat. Ex quo dictamine in præliminaribus Tom. I. ſeu partis generalis Artic. III. num. I, (ubi de bonitate & pravitate hypoth. phyſicarum ex profeſſo egimus) neceſſitati fuimus in anteceſſum concludere: Copernicanam hypotheſin de terræ motu diurno & annuo, Tychonicæ terram immobilem ſupponenti, palmam utique præripere, cauſamque in foro philoſophico vincere, utpote multis modis ſimpliciorem, extricatiorem, & expeditiorem.

CAP

CAPUT II.

De Cœlestium corporum alio quodam & priori contrario, ab occidente in orientem obliquius incedente motu.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Cum ad generalem illum universorum corporum cœlestium motum, de quo cap. præced. actum est, accuratius paulo attendissent naturæ curiosi, non potuerunt non, quod alibi jam incidenter dictum, observare, inter cæteras stellas immutato situ & ordine in occasum procedentes, aut procedere visas pauculas quasdam, quæ cum istis quidem ab oriente in occidentem quotidie pariter circumferri videbantur, interea tamen, & ab invicem, & à fixis cæteris, discedere magis magisque, alio vero tempore rursus ad eas accedere, nunc sub his, nunc sub aliis fixarum asterismis conspicuas; ita quidem, ut hi earum discessus aut accessus ordinarie ab occidente orientem versus fieri, distincte notarentur, neque tamen secundum æquatoris ductum aut parallelo ipsi(uti motus primus fieri solet) sed obliquo magis minusve tramite, ab austro in boream, & contra, secto transversim æquatore, declinante: Et hæc, erroneo quasi ac vagabundo motu, sub exercitu fixarum ferri solita corpora, tanquam capitaneos, duces & chiliarchas, jam olim *Planetas* h. e. *Errones*, appellarunt, & si revera non errent aut vagabunde sine legibus discurrant; sed præfixos sibi à Conditore limites adeo solicite observent ut Astronomis collatæ inter se complures observationes, indubias pepererint regulas, é quibus de singulorum concursibus & adspectibus variis infallibiliter fere in futura quæque tempora satis exacte statuere possunt.

PHÆN. II. Et ſpeciatim quidem ſol, ſub duodecim notiſſimis aſteriſmis, *Arietis, Tauri* &c. ſenſim ab occaſu in ortum oblique deviando, circularem decurrere tramitem annuo, h. e. 365. dierum & quod excurrit, ſpatio cernitur; quem á fictitiis iſtis animalium figuris *Zodiacum*, ab eclipſibus autem ſolaribus inprimis ſub ejus ambitu fieri ſolitis *Eclipticam*, appellarunt, ab æquatore, qua parte maxime diſtat, hic in boream, ibi in auſtrum, 23½ circiter gradibus declinantem, eundemque in duobus punctis oppoſitis interſecantem. Quæ quidem viæ ſolaris obliquitas efficit, ut ſol altero ſemeſtri, non ſolum in *Horizonte* borealior ſemper oriatur & occidat, ac motu primo ad *Meridianum* delatus, vertici magis magisque immineat; altero vero ſemeſtri, & ab hoc in Meridiano circulo, & ab æſtivo ortu, in horizonte, auſtrum verſus magis magiſque deſcendere quotidie videatur: prout infra de ſole ſpeciatim acturi, pluribus ac diſtinctius enarrabimus.

PHÆN. III. Cæteri planetæ, Saturnus, Jupiter, Mars, Venus, Mercurius & Luna (♄, ♃, ♂, ♀, ☿ & ☽) eadem fere via cum ☉le ſub duodecim iſtis *Arietis*, *Tauri*, *Geminorum &c.* conſtellationibus incedunt; niſi quod ſubinde ad latera paulum declinent, in boream magis vel auſtrum evagantes: ita ut ipſorum circuli viam ☉lis vel eclipticam, non aliter ac hæc æquatorem, in duobus punctis (ea *Nodos* vulgo dicunt) interſecent. Et has quidem orbitas ſuas circa terram, in æqualibus admodum temporibus emetiuntur, cum *Saturnus*, triginta circiter annos, *Jupiter* duodecim, *Mars*, biennium fere, ♀ & ☿ cum ſole annuum circiter ſpatium, ☽ vero non niſi menſem unum, inſumant; dum ab aliqua ſtella fixa orientem verſus digreſſi, ad eandem ab occidente redeunt.

PHÆN. IV. Et iſti quidem *antiqui* & *primarii errones* ſunt, jam olim veteribus cogniti. Hoc noſtro vero ævo, detecti ſunt per teleſcopia plures alii *ſecundarii* (de quibus Artic. II cap. IV in phænomenis & hypotheſibus plura dicta ſunt) qui circa Jovis & Saturni globos, uti Luna circa terram,

paucis

paucis diebus circumvoluti, una cum ipsis primariis suis (eodem modo, quo ♀ & ☿ cum sole, à quo nunquam longius discedunt) etiam terram intra designatum supra tempus ambire & per omnia zodiaci signa provehi observantur.

PHÆN. V. Denique uti planetæ, tum inter se, tum respectu fixarum, situm in cœlo locumque mutare subinde deprehenduntur; ita fixæ quoque, licet eundem inter se ac immutatum positum perpetuo servantes, respectu tamen eorum punctorum æquatoris, in quibus à via solis intersecatur, & sol, tum verno, tum autumnali tempore transiens æquinoctium facit (unde *puncta æquinoctialia* dici meruerunt) positum universa sua sphæra ita immutarunt notabiliter, ut e. g. arietis asterismus, qui quondam puncto æquinoctiali verno vicinus, eidem illi eclipticæ parti duodecimæ nomen suum indiderat, uti tauri asterismus sequenti &c. hodie toto fere illo dodecatemorio primo egressus, in secundum; Asterismus tauri in tertium, & sic cæteri asterismi in cætera dodecatamoria, emigrarint; adeo lenta quidem ac tarda promotione, ut *Hipparchus*, & post hunc *Ptolemæus*, (quibus jam olim isthæc mutatio ex collatione suarum & antiquiorum, *Timocharidis* præsertim & *Aristilli*, observationum, innotuit), intra seculum integrum non nisi unius gradus variationem induci statuerint; cui hodie tamen complures Astronomi, annos circiter 72 sufficere cum Ricciolo existimant.

II. HYPOTHESES PRINCIPALIORES circa planetarum proprium, sive secundum, motum ab occidente in orientem.

I.

PRimo loco rursum brevissimis explicanda est *Aristotelis* post *Eudoxum*, & hujus sectatorum per plura secula innumerabilium hypothesis, quæ, cum uni continuæ sphæræ cœli solidæ

affigere ſtellas omnes, per ea phænomena, quæ hoc capite recenſuimus, amplius non liceret, eam in diverſos orbes cavos ita ſecuit, ut inferior quilibet convexitate ſua intra proxime-ſuperioris cavitatem concluderetur; tam arcte quidem, ut hic in occidentem circumactus, illum una ſecum, ut & cæteros ſimiliter ſibi invicem ſucceſſive incluſos, circumraperet. Atque horum ſupremo fixarum ſtellarum univerſum exercitum eo modo affixum etiamnum tenuit, quem cap. præced. Hyp. I. declaravimus; proxime inferiori Saturni corpus ſolum affixit; tertio Jovis ſidus &c. ita ut infimus omnium Lunæ globum, uti gemmam annulus, complexus, ſua cavitate ſphæram hanc elementarem ambiret.

II. His poſitis, ut phænomenis cœli hoc capite annotatis ſatisfieret, jubebatur (uti ſupra jam dictum) præfecta fixarum orbi intelligentia hunc & cum eo incluſos cæteros, & inſertos ſibi invicem omnes, intra 24 horarum ſpatium, immani rapiditate, ab ortu in occaſum circumrapere; & ſic ſalvus credebatur motus primus ſeu communis omnium. Deinde ut proprius etiam & ſecundus emergeret, ſuæ ſingulis orbibus inferioribus præpoſitæ intelligentiæ hos in contrarias partes gyrare quanto poſſent niſu, jubebantur; & quidem, ut immenſam ſupremæ intelligentiæ vim & orbis octavi rapiditatem, inter polos mundi & ſecundum æquatoris ductum incedentem, aliquatenus declinarent; obliquius aliquantum ab aquatore in plagas borealem & auſtralem deviante: Sic enim futurum eſſe, ut ſecundus hic motus, ſive planeticorum orbium contrarius niſus eſſet tanto major ac efficacior, quanto ipſorum quisque à primo illo ſeu ſupremo mobili foret remotior; ut adeo Saturni orbis tardiſſime, lunaris omnium celerrime, revolutiones integras abſolverent; ſatis equidem ingenioſe pro ſimplicitate iſtius ævi, & pro phænomenorum, tum adhuc pauciorum, requiſitione.

III. Secunda hypotheſis, ad primam quam proxime accedens, ea eſt, quæ motum primum ipſi cœlo ſive ætheri fluido univerſo, ſtellas intra ſe quaſi natantes univerſas una ſecum in orbem rapienti tribuit (vid. Hypoth. II. cap. præced.) alterum autem ſtellis ipſis adſcribit, quæ vel interna quadam vi divinitus ipſis indita vel Intelligentiarum ſingulas moderantium virtute & conſilio, contra torrentis illiusætherei vim, ſui raptum magis minusve retardent, & obliquo tramite ſenſim in contraria enitantur, ac circulos ſuos, pro

pro ratione magnitudinum suarum, minori vel majori temporis intervallo absolvant. Vid. Ricciol. lib. VI. cap. XVIII. num. XVII. p. 455.

IV. Tertia hypothesis, modo laudato *Ricciolo*, *Honor. Fabri*, Joh. Baptistæ du Hamel, p. 160. Astron. Phys. aliisque viris ingeniosis magis arridens, ita conciliat contrarios illos motus, communem nempe omnibus ab ortu in occasum, & proprios singulis, ab occasu in ortum conficiendos; ut non nisi priorem corporibus istis inesse, posteriorem autem apparentem tantum, è prioris varietate quadam resultare statuat. Nimirum 1) omnia quidem corpora cœlestia per ætherem, sive corporis & materiæ penitus expertem, sive tenuitate sua incomprehensibili facillime cedentem ab ortu in occasum motu diurno & communi rapi; sic tamen, ut fixarum exercitus omnium velocissime promotus, integrum cœli ambitum absolverit, tum planetarum corpora, tanto quidem tardius provoluta, quanto propius à terris absunt, tantillam adhuc suorum circulorum portionem emetiendam habent, quantam nobis ex illa retardatione, in partes contrarias motu proprio retrolatæ apparent: ♄. e. g. 4; ♃ paulo plura minuta prima; ♂ dimidum circiter gradum; ☉. ♀. & ☿. fere integrum; ☽ denique omnium tardissima, gradus quasi duodecim & amplius.

V. Porro vero, ut aliis etiam circumstantiis satisfaciat hæc hypothesis, supponit 2) retardatum illum magis minusve planetarum motum diurnum, non perfectos circulos ex uno puncto in idem redeuntes, sed lineas potius spirales describere, atque ita apparentem in singulis motum proprium / videri quoque magis magisque nunc in boream elevari, nunc in austrum deprimi; prout scilicet spirarum gyri vel in istam, vel in hanc partem declinaverint. E. g. lunam, si ponatur cum stella quadam fixa S. (Fig. 20.) eodem momento vesperi occidisse in *c* delata isthuc motu diurno per ipsum æquatorem *a c b*; postridie ejus diei, cum stella *S*, per circulum R. S. T. interim convoluta, eodem fere horæ momento (secundum horas puta solares) quo pridie, in eodem horizontis puncto occidit. Lunam, inquam tunc nec imminere horizonti (ut pote tardius motam) nec per eundem circulum *a*, *c*, *b* ad occasum ferri, sed via pristina in boream tantisper detorta, per lineam *d i* redeuntem in e adhuc consistere; similiterque die tertio, dum eadem stella *S* eadem sensibiliter via R S T ad horizontem delata cernitur, lunam altiore spiræ suæ ductu revolutam, ob eandem tarditatem suam, non nisi ad *F* pervenisse, ac

longe post in borealiore puncto *K* occidere &c. eaque adeo ratione contingere, ut luna per hoc biduum proprio motu à *c* in *e*, & ab *e* in *f*, & sic in sequentibus diebus ad *g* & *h* retroivisse videatur; cum revera apparens hic motus non nisi prioris spiratim ascendentis (eodemque modo, cum ad præfixos à natura limites perventum est, iterum descendentis) quædam retardatio sit.

VI. Quæ Copernicanorum est hypothesis, rem omnem evertit, ac diurnum illum sive communem cœlestium motum, pro mera quadam apparentia, è revolutione terræ diurna resultante, habet, uti supra diximus; alterum autem planetis vere proprium ac realem æstimat (unico sole excepto, cujus proprium motum genuini Copernicani (nam Semi Copernicani, ut *Longomontanus*, ipsumque secuti alii Semitychonici, ... non nisi diurnum terræ motum tribuunt, annuum autem Soli revera inesse credunt) in terram quoque transferunt, velut infra ubi de sole speciatim, commodius dicetur; & eum quidem sanæ rationi, suo judicio magis congruum, quod nec incomprehensibilem quandam rapiditatem involvat, uti motus communis, & spatiis percurrendis proportionatus sit; multum quippe temporis in vastissimo Saturni circulo, parum in vicinæ nobis Lunæ angustissimo, & sic in cæteris proportionaliter, insumens; cum ex adverso, absurde quidem satis, in hypothesi superiore, fixæ stellæ circulos suos immensos omnium velocissime, luna parvulam orbitam omnium tardissime, absolvat, atque ita cæteri planetæ omnes tanto citius emetiantur vias suas, quanto illæ majores fuerint; eo tardius autem, quo minores. Impressos ergo divinitus planetis singulis motus ab his juxta ductum eclipticæ revera exerceri ab occasu in ortum (fixis interim penitus immotis) insimul autem & has & illos videri etiam contraria via ex ortu in occasum rapidissime circumagi, dum terra circa proprium centrum motu vertiginis in oppositas partes gyratur.

VII. Quinta hypothesis est Cartesiana, eadem quidem reipsa cum Copernicana, sed ipsi porro novam speciem & verosimilitudinem concilians. Etenim, cum certum sit, ut infra videbimus, Venerem & Mercurium circa solem moveri, utut interim una cum sole per 12 signa cœlestia quoque ferri conspiciantur; reliqui vero planetæ, ♄ ♃. & ♂, ambitu motus proprii, non terram tantum, sed & solem includant, neque possit hactenus dari causa natura-

turalis illorum motuum verosimilior, quam fluidi cœli vorticosa gyratio, quæ suspensos in ipso planetarum globos una circumducat &c. supponit *Cartesius*, 1) circa solem ejusmodi verticem cœlestem, qui & ipsum solem primitus generasse concipi queat, & natantes intra se planeticos globos perpetua & constanti gyratione (siquidem causa nulla sit, quæ hanc à DEO semel impressam ullo modo imminuat aut sistat) circa eundem commoveat; Venerem & Mercurium propius & per angustiores circulos, adeoque pauciore tempore, cæteros majore temporis intervallo ac per majores ambitus; prout scilicet unusquisque illorum globorum plus aut minus soliditatis, atque adeo aptitudinis ad perseverandum in suo motu habuerit. Princip. philosoph. part. III. num. CXLVI. seqq. 2) Namque quo solidius est corpus, aut sub eadem soliditate majus, eo aptius etiam esse, cæteris paribus, ad recedendum à centro motus orbicularis; prout vel res tormentaria docere possit: indeque adeo 3) si ponantur Veneris & Mercurii corpora minus solida, atque adeo ad recedendum à centro vorticis ineptiora, remotioribus ab eodem centro globulis (vid. Princip. philos. p. III. num. CXXI. seqq. & CXLVII.) globisque Jovis & Saturni &c. illos etiam necessario ad Solem profundius descendisse, cæteros remotos magis suspendi; eo scilicet quemque loco, ubi motum vorticis & gyrantis ætheris offenderit soliditati suæ & aptitudini ad obsequendum illi proportionatum.

VIII. Sic autem ductis 4) circa Solem planetis, tum propioribus ipsi tum remotioribus, cum terra intra eundem verticem sit evidenter collocata, & quidem (quod Artic. II. cap. IV. Hypoth. secundis num. II. jam advertimus) inter Venerem & Martem media (Vid. interim Fig. 18.) nec ullis uspiam firmata fulcris, sed libere pendula; non posse non illam quoque una in circulo peculiari, cujus semidiameter sit ipsa terræ à sole distantia, circa eundem provolvi; ita ut postea terricolæ, hujus annui motus ignari, eum soli potius ac vicinis planetis ♀ri & ☿rio tribuant: qua de re infra specialius. Denique 5) quod in aquarum vorticibus frequenter observetur, in hoc majori cœlestis materiæ vortice, alios esse vortices minores circa ♃, ♄, ♂, terram, qui in easdem partes cum majore gyrati, & ipsos illos globos centrales circa centra propria convolvant, & pendulos intra suos ambitus planetas secundarios, una secum abripiant, e. gr. lunam circa terram, sidera Medicæa circa Jovem &c. ipsimet interim â vortice primario circa Solem, exposito ante modo delati.

IX. Di-

IX. Digniſſima ſunt quæ *Henricus Morus* in Epiſtola ad V. C. Enchirid. Ethico ſubjuncta p. m. 24. & ſeqq. circa hos vortices Carteſianos analytica methodo philoſophatur. Poſteaquam enim in antecedentibus non intelligibiles Ariſtotelicorum formas ſubſtantiales fuſius exploſiſſet; ita tandem alleg. p. pergit. Venerem „citra ultraque Solem circuitus ſuos peragere, ex ipſius phaſibus „conſtat eademque ratio eſt de Mercurio, Martem autem Jovem & „Saturnum circa Solem ferri, nemo adhuc dubitavit. Hos igitur „quinque planetas circa Solem ire ac redire manifeſtum eſt. Quærendum eſt deinceps, an moveantur viam ſibi ſecando per materiam ætheris, an motu ipſius ætheris circumvehantur? Primum „autem non fieri, ex eo liquet, quod tam celeres planetarum tanſitus materiæ cœleſtis reſiſtentia impediret, perderentque pauxillo „tempore motum ſuum, fluido ipſum ætheri communicando. Reliquum eſt igitur, ut circumvehantur ipſius ætheris motu, totaque „materia cœleſtis, cui innatant, vorticis inſtar, circa ipſum ſolem „torqueatur. Inveſtigemus tandem, quid de terra fiat, quæ procul dubio intra limites hujus vorticis invenitur. Stabitne illa in „rapido hoc flumine, an movebitur? Quibus autem uncis, quibus „funibus & anchoris in profundo hoc mari detinebitur? ſed fingamus, eam vi aliqua ſupernaturali & immateriali ſtabilem & defixam. DEUS bone! quantas procellas excitabit hoc contra ſanctiſſimas Naturæ leges admiſſum! Cœleſtis enim materia rapidiſſimi torrentis inſtar telluris faciem tanto inſultu impetuque affligeret, ut animalia, arbores, turres, omniaque prorſus ædificia dirueret, ſecumque abriperet, imo univerſam terram decorticaret, & „ſaltem ad metallicas usque regiones penitus diffringeret, abruptasque partes, admodum infandi naufragii ſecum in vaſto hoc pelago transportaret. Terram igitur oportet permittere, juxta „naturæ motusque leges, cum reliquis planetis ætheri quiete innatantibus circa Solem circumduci.

„X. Et ne forte interim de Luna ſis ſolicitus, cum certum ſit, „eam circa terram perpetuo ſingulis menſibus, tanquam aſſiduam „illius pediſſequam circumcurrere, nec id fieri poſſe, niſi ope vorticis, quemadmodum jam demonſtratum eſt, neceſſe eſt, ut luna „peculiari vortice circa tellurem circumferatur. Cujus in medio „cum ſit ipſa tellus, omnesque illius poros materia cœleſtis, quæ in „hunc peculiarem vorticem, pervadat, fieri non poteſt per leges naturæ,

naturæ, quin ipsa tellus hujus vorticis vi, in gyros circa proprium" axem rapiatur. Ut summatim igitur dicam, impossibile est, si" motus corporei leges consulamus, quin terra diurno illo motu an-" nuoque feratur, quibus olim ferri eam docuit Ethnicorum sapien-" tissimus Pythagoras, cujusque doctrinam ante seculum unum & al-" terum Nicolaus Copernicus in lucem revocavit. Vides, ex quam" perspicuis simplicibusque principiis vel inviti ducimur ad eam hy-" pothesin (si modo hypothesis illa dicenda sit, quæ reali naturæ" compage necessario continetur) qua posita rationes & causæ, non" possibiles vel probabiles, sed necessariæ & ineluctabiles, omnium" fere phænomenon, quæ Astronomorum ingenia per tam multa se-" cula torserant, manifesto deteguntur. Non enim magis necessa-" rio corpus nostrum in Sole umbram projicit, quam ex hoc rerum," quod demonstravimus, systemate Pythagorico nota illa planeta-" rum phænomena omnia, quæ mox ordine breviter recensebimus," consequuntur &c.

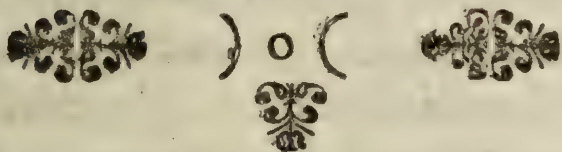
XI. Multa adhuc de Kepleriana hypothesi huc congerere pos-semus, si pretium operæ futurum esset, post adeo plana faciliaque conceptu supposita, tot alia maximam partem obscura subjicere. Enarrat enim nobis Ricciolus Lib. IX. Almag. novi Sect. IV. 298. & seq. quatuor diversas causas motus terræ diurni annuique effectri-ces. 1) enim DEUM ipsum ab initio vertiginem diurnam terræ impressisse, ex qua omnes subsequentes rotationes vigore continua-to promanarint, sicut pueri rotantes turbinem, imprimunt illi im-petum ad plurimas gyrationes; qui vigor, post absoluta jam plus-quam vicies centena millia vertiginum diurnarum, ideo duret ad-huc, quia illi nulla extrinseca obstet asperitas, aut densitas auræ ætheneæ. Quia tamen poterat hujus motus vigor tandem debili-tari ob inertiam telluris renitentis aut fluentiam impetus paulatim elanguescentis; ideo DEUM non contulisse solum ad perpetuita-tem & uniformitatem hujus vertiginis impressionem motus pri-mum factam, sed etiam 2) facultatem animamque motricem & conservatricem pristini impetus, secundum dispositionem par-tium telluris à DEO inditi. Per hanc ipsam vero dispositionem par-tium telluris intelligit Keplerus pag. 116. & 121. Epitomes Astron. Copernicanæ (ex qua Ricciolus hæc excerpsit) 3) Fibras in globo telluris, seu filamenta duplicis generis, magneticas dictas fibras, tanquam causam tertiam, quarum primum genus vocat rectilineas & axi ipsius parallelas, quarum ope scilicet in parallelismo semper

conservetur &c. Secundi vero generis fibras circulares appellat, tanquam stamina circularia, quibus rectilineæ istæ fibræ axi parallelæ, circulariter axem circumstantes, intextæ sint, quod exemplo aliquarum aranearum exponi aliquo modo possit, filamenta sua radiis rectilineis & circularibus tractibus intexentium. Denique 4) etiam quartam causam agnoscit Solem, ut scilicet rationem reddat æquationis physicæ dierum naturalium, à supposita scilicet revolutione telluris æstiva paulo tardiore hyberna, idque adeo, quod intervallum inter Solem terramque majus sit æstate quam hyeme &c. Ultimo sicut Tellus incitatur ex ipsius opinione, à sole, in sua diurna revolutione, & sicut omnes primarii planetæ speciem quandam emittant, qua velut manu apprehendant ac circumducant suos secundarios; ita tellurem etiam circa sui axem gyrando speciem quandam emittere dicit, qua lunam apprehendat, & in gyrum torqueat versus eandem plagam orientalem &c.

XII. Quod porro spectat V. & ultimum phæn. cum id in aperto sit, discessum quendam fieri stellarum fixarum à punctis æquinoctialibus aut horum vicissim ab illis, quandoquidem prima stella fulgens in cornu Arietis, quæ tempore Hipparchi puncto æquinoctiali (in quo Sol tempore verno per æquatorem transire notatur) multo propior, quam hodie observabatur, & propior adhuc antiquiorum Astronomorum Timocharidis & Aristilli, hinc enata est gemina hypothesis, altera, qua fixis universis attribuebatur motus proprius ab occasu in ortum more planetarum, salvis interim exactissime singularum distantiis & latitudinibus: altera, quæ motum istum in contraria potius ipsis punctis æquinoctialibus adscribebat; ob quem fixæ ex se immotæ, videantur moveri ab illis punctis orientem versus. Hic discessus ulterius aliquibus semper credebatur æqualis, aliis anomalus & irregularis, unde orta *Anomalia præcessionis æquinoctiorum*) inter quos media sententia fuit eorum, qui fixas (aut è contra puncta æquinoctialia) moveri modo in præcedentia, modo in consequentia dixerunt, novum adeo *Trepidationis* aut *Librationis* motum introducentes: de qua subtilitate (ad præsens forum physicum nequaquam spectante) prolixius agit Ricciolus lib. III. Almag. novi p. 165. & seqq. singularum sententiarum Authores distinctius enarrans.

XIII. Idem tamen *Ricciolus* suam sententiam dicturus, pag. 167. certum se esse dicit ab Aristilli & Timocharidis tempore usque

que ad suum, h. e. ab anno ante Christum 1330. ad annum salutis 1640. nullam extare observationem (certam puta & indubiam) qua fixa ulla stellarum visa sit retrocedere, sed eas semper visas progredi orientem versus, ideoque inania prorsus se existimare commentum *Arzachelis* ac *Thebitii*, de quo num. VI. pag. 166. dixerat. Et quamvis ante Copernicum *Proclus Diadochus* cap. 2. hypotheseon Astron. referat, quibusdam visum esse, puncta æquinoctialia & tropica potius, quam stellas utrinque aliquot partibus moveri, ac rursus redire ad easdem; & *Copernico* fixis omnem motum adimenti, necessarium fuerit hunc quoque motum in puncta æquinoctialia terrestris æquatoris transferre, tamen omnes, addit, qui telluris stantis hypothesin *sequi* (NB.) *coguntur*, inter quos se quoque jure optimo esse lib. IX. Sect. 4. demonstraturus sit, debent hunc motum in cœlo agnoscere: & si sensui innitamur, ut oportet, quamdiu nulla ratio evincit oppositum, debere nos, ait, hunc motum fixis potius sideribus, quam punctis æquinoctialibus tribuere; maxime cum *Lansbergius* & *Bullialdus*, annui pariter ac diurni motus assertores, fixis tamen motum proprium concedant. Succinit huic judicio Riccioli *Hamelius* Astron. Phys. lib. II. p. 111. edit. Paris. in 4. præcipue quoad observationum antiquissimarum ἀκρίβειαν & exactam certitudinem, ubi *ignoscant mihi*, inquit, *Astronomiæ principes, si nullam fidem eorum observationibus adhibeam*, indeque sub initium pag. seq. 112. sic infert. *Quocirca verisimillimum puto, nec Solis excentricitatem, nec æquinoctia, nec demum Zodiaci ipsius obliquitatem vel declinationem maximam variari: sed omnis illa diversitas ab observationum defectu ducitur.*



III. EPICRISIS super enarratas Hypotheses.

I.

QUod primo loco Eudoxi & Aristotelis hypothesin attinet, ea quidem jam supra propter orbium soliditatem & praeterea etiam concentricitatem, similiaque, explosa fuit: & quamvis ingeniose, quodam modo conficta sit, ad planetarum obliquum motum, secundum ductum zodiaci explicandum, dum nimirum robur supremae intelligentiae octavam fixarum sphaeram unaque secum inferiores omnes, secundum ductum aequatoris violentissime circumrapit; aliis tamen etiam nominibus displicere potest, e. g. quod 1) cum unico octavo sive supremo orbi stellas fixas omnes, stupendae tum multitudinis, tum magnitudinis, stupendo quidem orbi crystallino quoque, proportionate satis affixisset, mox septimo, sexto, caeterisque orbibus inferioribus, gradatim quidem supremo minoribus, absolute tamen ita vastis omnibus, ut ambitus omnium minimi, nempe lunaris, secundum Tychonis minimam hypothesin, tercenties mille milliaria germanica communia complectatur, unicum lunae globum (qui telluris nostrae vix quinquagesima pars est) & sic caeteri intermedii, adhuc multo majores, non nisi singula corpora, fixis pleraque saltem multo minora, quasi adferruminata habeant; quodque 2) his singulis volvendis una intelligentia, octavae autem sphaerae, cum innumerabilibus suis immensisque corporibus volvendae, pariter, non nisi unica intelligentia praeposita supponatur; maxime cum priores illas septem 3) obstinatissime sibi obnitentes habeat, quae ipsa violentia in motoribus coelestibus 4) rationi rectae inconveniens non immerito videretur. Cui solidorum orbium octonario, si unicum fluidum vorticem immensum, juxta Hypoth. secundam substituamus, & hujus immani raptui generali, quo stellae omnes insimul in occasum ferrentur, opposito oblique motu vel divinitus ab initio impresso, vel intelligen-

tiarum

tiarum consilio continuato, plenetas in ortum compelli supponamus; non apparet tamen, quomodo in hac fluidi orbis universalis hypothesi & fixarum invariabilis distantia salvari possit nisi interventu innummerabilium perpetuo miraculorum, (uti supra jam monitum fuit;) & planetarum motus diversimode, in aliis scilicet tardius, in aliis celerius in contrarium facti, constanter servari, nisi vel DEUM sibi ipsi, vel intelligentias DEO adversari absurde dicamus, vel etiam intelligentiarum adversa consilia, simul immutabilia credamus; quod infinitis spiritibus asserere absonum foret.

II. Restat ut tertiam quoque hypothesin, quam novam vocat Hamelius in Astron. Phys. c. I. prolixe nobis expositam scient. Phys. paucis examinemus. In ea nimirum id *primo* nobis displicet, quod motum circularem, quem cœlo ac cœlestibus omnes ævo omni attribuerunt, in spiras & helices commutarunt; imprimis vero *secundo* illud, quod, quæ stellæ majores habent circulos decurrendos, illos citius absolvere, quæ minores, tardius multo percurrere ad metam suam supponantur, reclamante omni sana ratione. Quam absurditatem ut declinarent aliqui, confugerunt ad fictitiam quandam vim Telluris magneticam, qua Lunam e. g. in motu suo retardet, scilicet non nisi 50000. circiter milliaribus ab ea distantem; à qua tamen virtute tellurius magnetica, vel pusillus magnes acum chalybeam nullo negotio abstrahit: ut taceam motus circulares corpora magis à centro motus amovere potius quam attrahere. Quo *tertio* accedit, quod spiralis illa deviatio nunc in boream, nunc in austrum fieri supponatur, nulla tamen addita ratione vel hujus deviationis in genere, vel specialiorum circumstantiarum. Quod si *quarto* hypotheseos hujus spiralis ulterior portio superaddatur, quam poscit motus planetarum nunc ad apogæa nunc ad perigæa tendentium; tunc tanta spirarum tricarumque prodibit confusio, quantam in filaminum lineorum glomeribus vix offendes, specimen hujus intricatissimæ figuræ in motu Martis, ab anno 1580, usque ad

ad annum 1596. continuato, videsis apud Ricciol. Lib. VII. sect. 1. p. 504. Etsi vero Honoratus Fabri Phys. Tract. VIII. lib. III. p. 533, sub init. dicat, ea quæ dicta fuerint, saltem à prop. 32, usque ad 58, in spiralem hypothesin quadrare, quam maxime promoverit & explicuerit; addit tamen, in ea multa sibi displicere, quæ demonstraverit in append. Synops. opt. ab iis quæ nos hoc loco taxavimus, valde diversa, atque ideo aliam ipsi nov-antiquam, Ptolemaicam scilicet restauratam, ibidem substituisse: quam forte infra in Part. speciali de sole delibabimus.

III. Ad Copernicanam igitur ut tandem deveniamus hypothesin, in ipsius præ cæteris commendationem nihil rectius facere possumus, quam id ipsum, quod fecit Ricciolus, hypotheseos alias, si quisquam alius, industrius, at insimul sincerus, antagonista, necessarium omnino judicans, lib. IX. sect. IV. cap. IV. p. 396. volenti seu propugnare, seu oppugnare "Copernicæam hypothesin, prius illam exploratissimam habere, "omnesque ipsius partes penitus introspicere debere; ut scilicet "explicatos habeamus tres quatuorve motus telluris, à Coper-"nico & sectatoribus attributi, eorumque conditiones (NB) "*admirabiles*. *Primo* igitur *Copernicus* lib. I. revolutionum "cap. 5. & 8. negat stellas fixas & planetas moveri motu ullo "primi mobilis ab oriente in occidentem, ut vulgo Astronomi "æstimant; sed loco hujus motus, substituit diurnam terre-"stris globi ex terra, aqua inclusa, & aëre circumfuso atque "cognato (adde cum omnibus omnium habitatoribus & in-"digenis) compositi vertiginem, qua circa corporis sui centrum "& axem horis 24 revolvitur, ab occidente per meridianum "versus orientem. Nam omnia quæ moveri videntur secundum "locum, aut videntur ita moveri, quia revera ipsa mutant locum, "aut quia ipsis immotis, movetur visus seu oculus videntis; aut de-"nique quia & objectum visum, & oculus videntis moventur in-"æqualiter: si enim visus & objectum moverentur pari celeri-"tate versus eandem mundi partem, nullus perciperetur motus

"inter

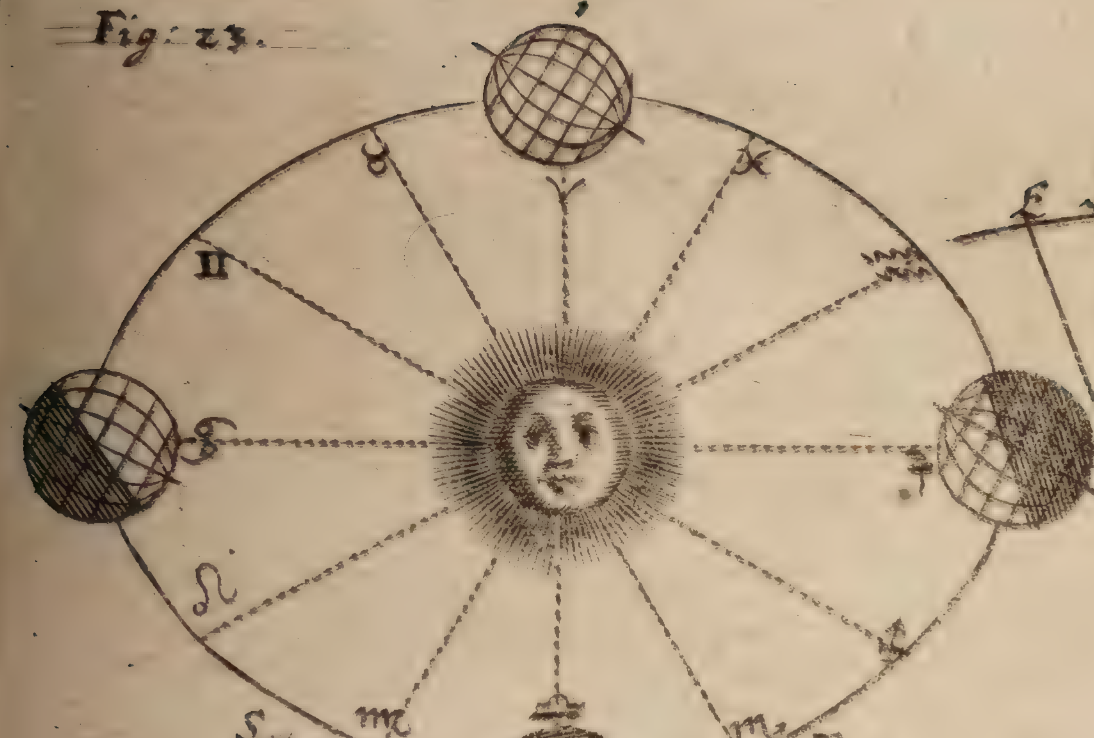
"inter rem visam & videntis oculum, ut *egregie* ratiocinatur
" Copernicus illo cap. 5, sive igitur stellis deputetur revolutio
" diurna in occidentem, sive telluri nostræ visuique, qui ex
" terra stellas spectat, tribuatur ea revolutio, sed ad partem op-
" positam, videlicet orientem versus, perinde omnia mo-
" tus diurni phænomena nobis apparebunt, & nobis obviam
" euntibus videbuntur stellæ oriri, & paulatim ascendere supra
" horizontem usque ad meridianum; nobis autem ultro præ-
" tereuntibus, & stellas à tergo destituentibus, videbuntur illæ
" descendere ad horizontem, ac tandem occidere &c. quorum
" similia cum jamjam plura cap. præced. dixerimus, ulterius aliqua de motu telluris diurno supperaddere hic superfluum existimamus.

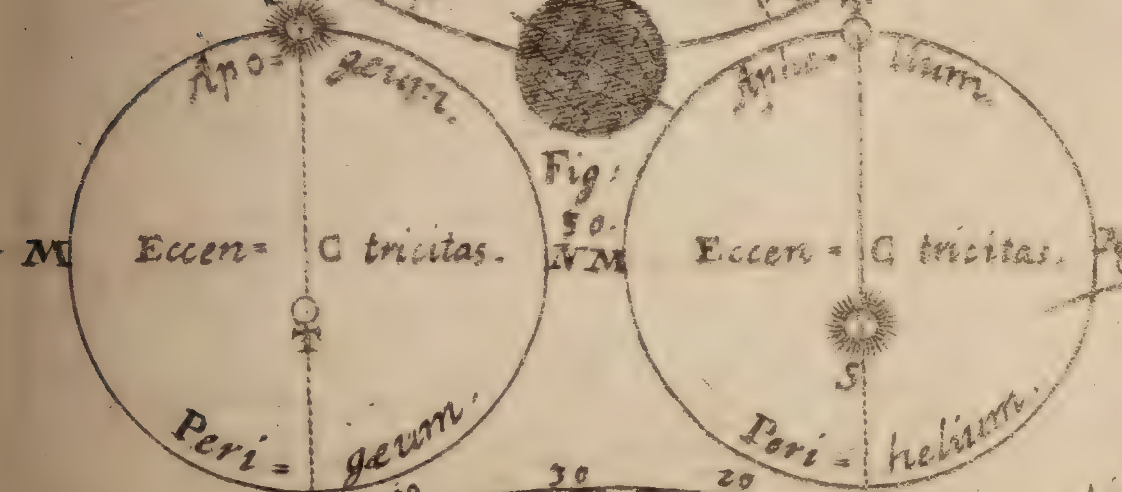
IV. *Secundus* igitur telluris motus, quem inter superiores hypotheses, à num. VI. usque ad X. inclusive jam satis probabilem reddidimus, ut ex pleniore totius hypotheseos adspectu novum probabilitatis & credibilitatis augmentum capiat; age inspiciamus Fig. 19. in qua *Sol* non in ipso centro mundi, si Copernicum audiamus, sed circa vel prope centrum mundi (rectius credo, quia mundi hujus infinito similis centrum utique ignoramus, in medio planetarum, sive centro omnium illorum motuum) constituitur, proximus autem ipsi circumfertur *Mercurius* in parvo circulo, per quem ideo parvo etiam tempore 80 circiter dierum, delatus scilicet cum cæteris planetis omnibus ab orbe sive vortice fluido circa solem in dicto centro localiter quidem quietum, in vertiginem tamen (velut infra in parte speciali patebit) ab eodem vortice circumactum: Deinde laxiore ac remotiore peripheria *Venus* revolutione mensium circiter 9; circa quem porro telluris & aquæ globus, cum tota sphæra elementari, & cum luna lunarique cœlo, versatur periodo 365 cum quadrante circiter diei: supra hunc orbem autem, Copernico annuum, & cum addito sæpe magnum dictum, *Mars*, bima fere, *Jupiter* duodecenni & *Saturnus* tricennali periodo revolvuntur, omnes in orientalem plagam.

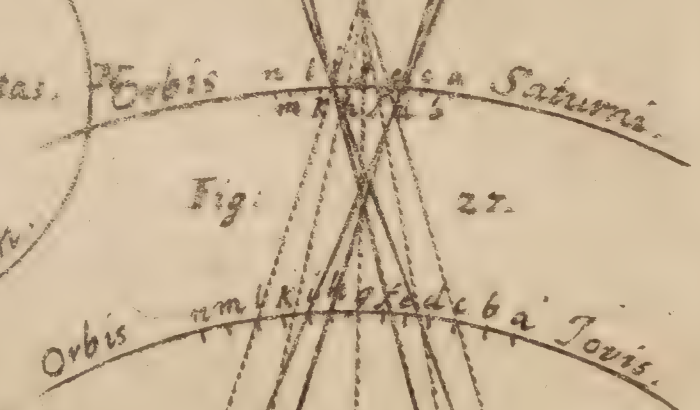
gam. Extima vero ſphæra fixarum, immenſo plane intervallo à Saturni ambitu ſeparanda, tanquam immobilis & quieſcens, ſupponitur. Omnia hic concinne, circa unicum centrum lucidum, cætera omnia in eodem vortice generali contento illuminans, diſpoſita, & pro ratione ſpatiorum, proportionatis etiam temporibus, directe ſemper & regulariter circumlata.

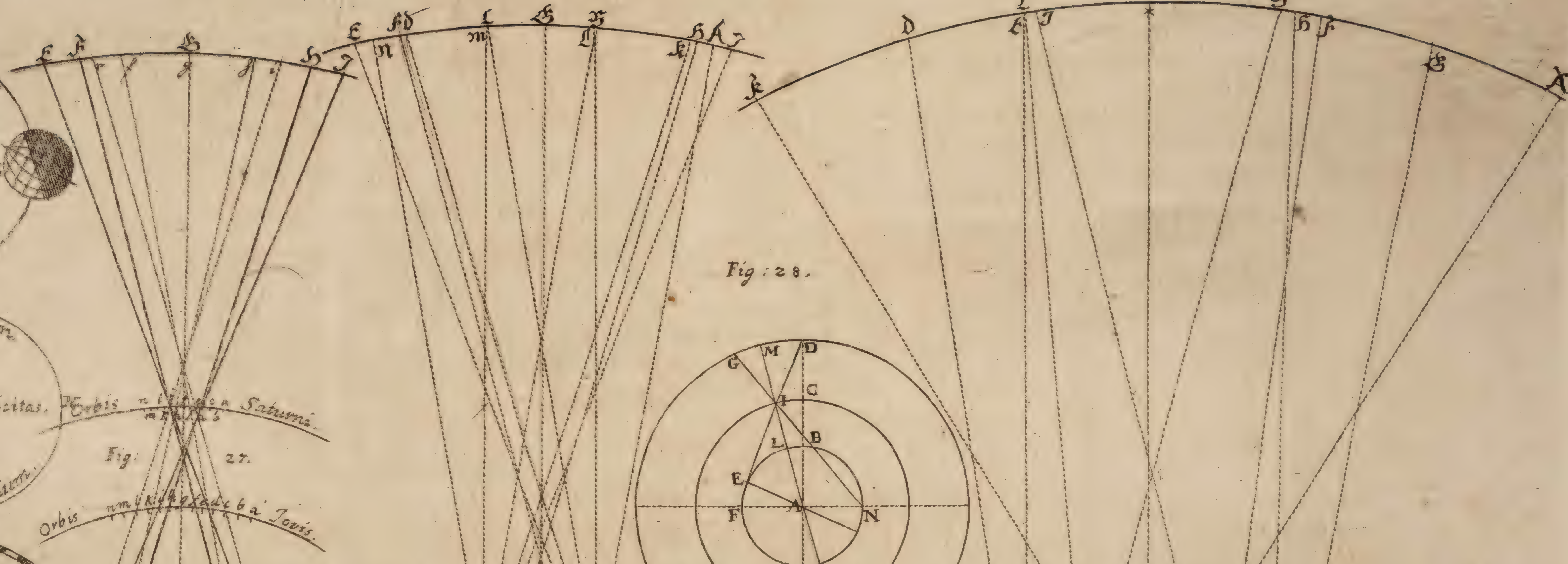
V. Ordinata vero hæc & concinna ſedecim planetarum, tanquam corporum illuminandorum, revolutio circa ſolem, tanquam fontem luminis communem & unicum, ordinatius etiam & multo concinnius, quam in cæteris hypotheſibus, omnia planetarum phænomena, declarare poſſunt, prout progreſſus docebit; inprimis autem, quod circa quinque minorum planetarum è terris hactenus obſervatas retrogradationes, ſtationes ac directiones ita philoſophari docet, ut hæ irregularitates omnes in hac hypotheſi non alias cauſas, quam meras deceptiones opticas habeant, ipſos autem planetarum motus omnino regulares & ordinatos, perpetuo directos, inſuperque in ſingulis ſibi ipſis æquales, conſervet: id quod ubi ſequenti cap. plenius evictum fuerit, novum argumentum ſuppeditabit, quod junctum præcedentibus, ita convincet animum rationi rectæ auſcultantem, ut nulla hypotheſis phyſica inter omnes, quæ nomen hoc adhuc ſervant, veroſimilior aut ad ipſam veritatem propius accedens uſpiam reperiatur, & Ricciolus, ejus adverſarius neceſſe habeat inferre, p. 303. *Quare non mirum ſi tot illecebris pulcherrimæ atque compendioſiſſimæ æquipollentiæ* (allecti ſcilicet,) *hanc hypotheſin Copernicani tantopere adamarunt, & Copernicus orbem annuum telluris, magnum orbem, ut diximus, appellavit.*

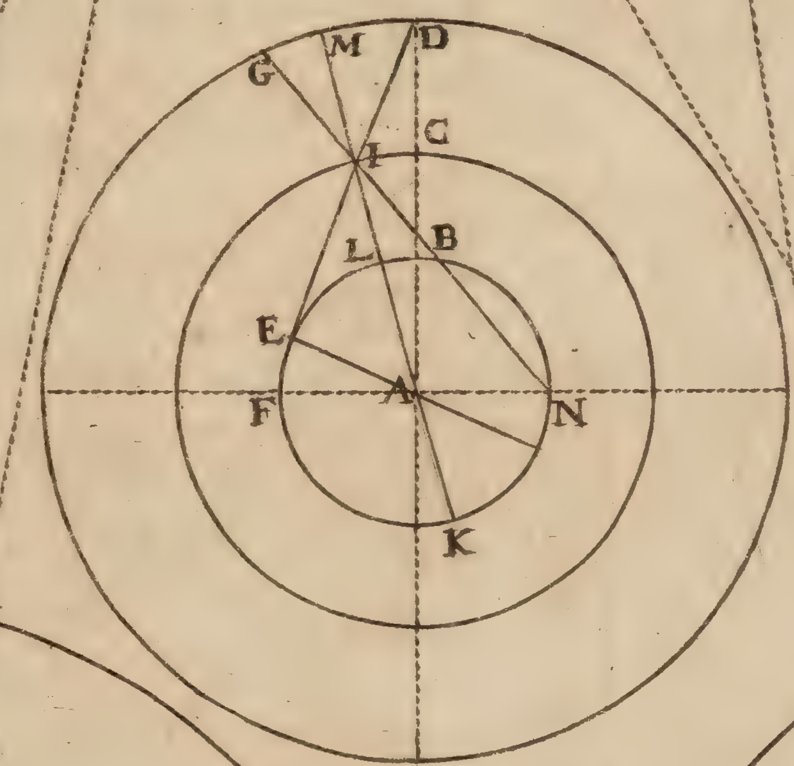
VI. Antequam vero ſpecioſitatis illius novam acceſſionem ex cap. ſequ. huc accerſamus ac tertium inſuper motum, telluri à Copernico attributum, in ſua quoque probabilitate confirmemus; unicum adhuc vel alterum ſpecimem ab ipſis adverſariis laudatæ pulchritudinis, in medium afferemus. Et 1) quidem

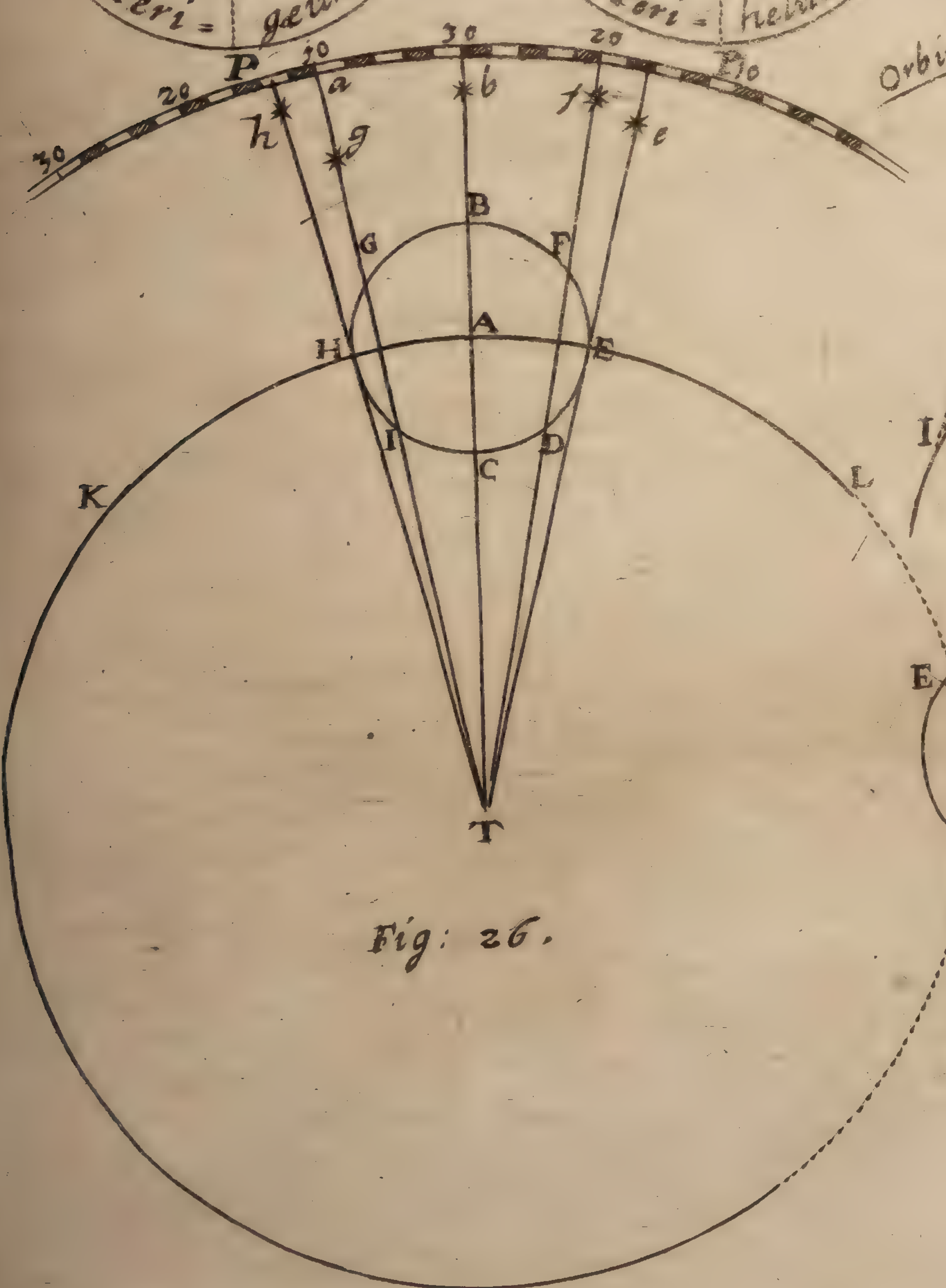

Fig: 23.

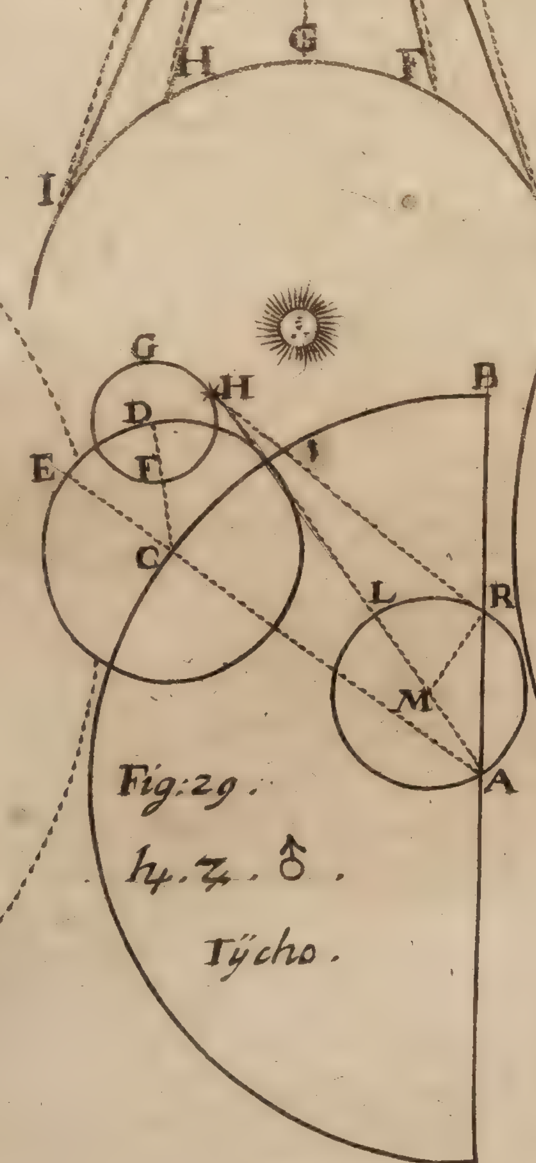

Apo- geum.
Aphe- lium.
Fig: 30.
M Eccen= C tricitas.
NM Eccen= C tricitas.
Peri= geum.
Peri= helium.

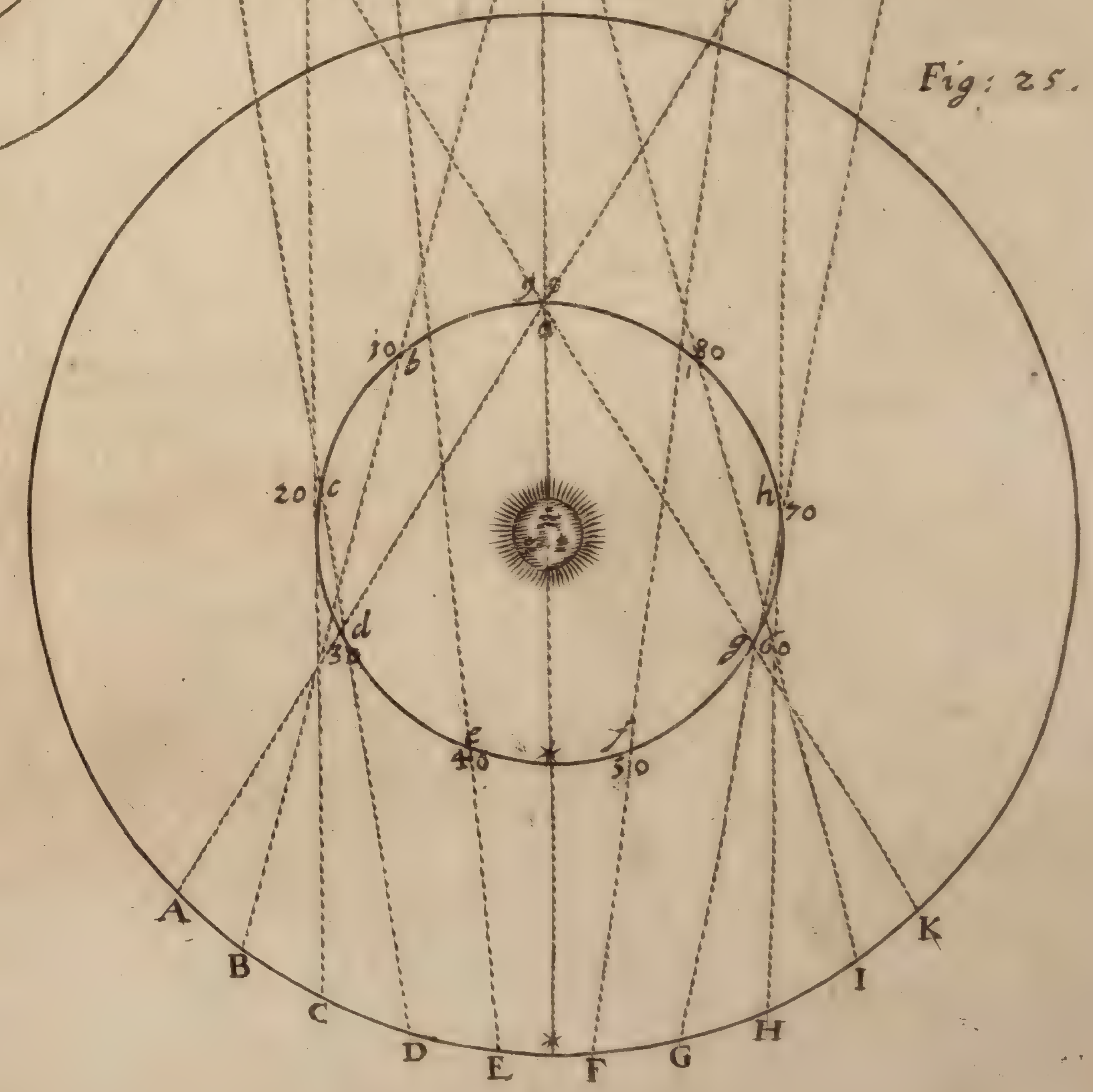

Orbis Saturni.
Fig: 27.
Orbis Jovis.


Fig: 24.
Fig: 28.


G M D
C
I
L B
E
F A N
K


P
B
G F
H A E
I C D
K L
T
Fig: 26.


Fig: 29.
Tÿcho.


Fig: 25.
A B C D E F G H I K

quidem, cum in hac hypothesi sol inter fixas æque censetur, ac fixæ omnes, tanquam totidem soles considerandæ veniunt; qui fit interim ut solem nostrum indubie talem inter fixas cæteras vagari, ab unis discedere, ad alias accedere, ab asterismo ♈ ad asterismum ♉, & qui sequuntur cæteros, progredi sensuum experimento deprehendimus? Hoc quomodo fiat, salva interim hypothesi Copernicana, docet iterum Ricciolus p. 301. pulcherrime delineatis in eam rem peculiaribus schematismis, quorum vicem hoc loco Figura nostra 23 obire potest. Scilicet in dicta Figura 23, cujus ellipsis optice circulum eclipticæ in 12 signa divisum repræsentat aut orbem potius annuum sub ecliptica, si tellus in signo aut sub signo arietis in orbe magno existat, ejus habitatores ad ortum sibi solem respicientes, eum necessario videbunt in principio ♎; promota vero tellure ab ♈ ad ♉, inde terricolæ prospicientes ad solem, hunc progressum observabunt à libra ad ♏, sive scorpium, & sic porro. Quod si 2) eadem tellure in ♈ existente, inclinatus ejus axis ad eclipticam (de qua inclinatione mox dicendum erit) & cum eo totus globus, per circulos ad axem recto, æquatorem, duos tropicos, & duos polares, in suas zonas divisus concipiatur; facile judicabitur, totam telluris medietatem, ab uno polo ad alterum, solis lumini expositam, aversam vero à sole alteram nocti immersam esse, & hoc pacto, convoluto interim circa axem globo, eandem diei noctisque æqualem divisionem in universa terra futuram esse; idque similiter in opposito ♎ signo, ubi terræ nocturna facies nobis, altera vera diurna soli obvertitur: promota vero tellure ab ♈ usque ad ♋, servato interim ejus axe in eadem inclinatione, manifestissimum est, uti semper, ita hic quoque, dimidium globi terreni à sole illuminatum, alterum vero in obscuro esse; sed illuminatam portionem ab uno circulo polari ad oppositum, nempe à septentrionali ad australem, præcise exporrigi, ita ut convolutione circa axem facta, zona frigida septentrionalis in perpetuis tenebris, australis econtra in perpetua luce versetur, tunc nempe, cum

cum nos solem in signo ♑ videmus : contrarium habituri, cum tellure sub signo ♑ versante, solem in signo ♋ intuemur. Denique ex Fig. præcedente 18. cognoscere licet, quomodo luna inter solem ac terram posita, nova, terra vero inter ipsam & solem constituta, plena, in locis intermediis, dichotoma, evadat, &c.

VII. Sed pergendum nobis est ad *tertium* telluri motum asserendum, qui secundi non nisi modificatio quædam est, ac declinationem axis æquatoris, in præcedentia se convertentis, „includit. Nondum totum Copernicanæ hypotheseos pro„fundum exhausimus, inquit Ricciolus p. 304, quantoque „altius in eam descenditur, eo plus ingenii ac pretiosæ subtilita„tis defodere licet. Scilicet ne axis & æquator terrestris movea„tur secundum orbis magni seu eclipticæ ductum, sed maneat „sibi ipsi semper parallelus, seu sibi æquidistet in illo situ, in quo „semel fuit tempore primi æquinoctii vel solstitii, opus esse pu„tat Copernicus, ut, dum centrum terræ convertitur in periphe„ria orbis annui, axis æquatoris terrestris reflectat se in antece„dentia paulatim, & sic convertibilem inclinationem habeat ad „eclipticam seu orbem magnum, ut in easdem ad sensum par„tes mundi, si produceretur, incurrat per totum anni circui„tum. Quæ res, uti naturæ præstitu facilis, Galilæi judicio, ita conceptu difficilis cum sit; à Ricciolo tamen p. 305, ex schematismis ipsius Copernici, & p. 306, ex Fig. Galilæi (quæ nostræ Fig. 23 plane similis est) pulchre declaratur. Nos recentiorum experimento quodam, totius rei tum possibilitatem, tum actualem præstandæ illius modum, ante oculos quasi ponamus. Ponamus in fossa quadam rotunda quæ orbem annuum repræsentet, navigium aliquod, telluris vicem utcunque præstans, orbiculariter circumferri, spirante interim constanter australi vento: Certum est, dum navis remis e. g. in orbem agitur, ejus aplustre interim, seu summum in malo vexillum, in septentrionem perpetuo directum iri ab australi vento.

VIII.

VIII. Jam, quo pacto idem naturaliter etiam confici queat, ex alia hypothesi physica probabili pulchre doceri potest. Cum terræ globum, etiamsi immobilis esset, immobilitatis tamen suæ & polorum suorum in polos mundi constantis ac defixæ directionis (quam fixarum earundem in iisdem horizontis cujuscunque punctis ortus & occasus evidenter demonstrat) causam aliquam naturalem habere necessum est: quam aliam fingere aut supponere speciosius vix licet, quam si loco axis alicujus in utroque mundi polo defixi, supponamus, (in Fig. 22.) è vorticibus duarum fixarum utrique polo vicinarum & ex illorum quidem partibus mediis vel æquatorealibus, effluvium aliquod materiale, sed subtilitate sua invisibile, per nostri verticis partes polares, ex utraque parte, intromitti (quale materiale effluvium ad terram usque penetrans tota res magnetica postulare videtur, ut infra suo loco videbimus) & latissimo quidem tractu per totum orbem annuum, (quod reliquorum etiam planeticorum corporum magnetica in boream & austrum directio suadet, de qua pluribus olim in Disp. de magnorum mundi corporum magnetismo, pronuper in II. Tom. philos. ecl. recusa, actum fuit) instar vasti fluminis ab austro in boream & reciproce, profluere; qui fluxus materialis reciprocus idem quod ventus australis in aplustri superioris navigii, præstiturus esset. Quicquid vero hujus tandem Divino Conditori placuerit, possibilitas saltem hujus rei conficiendæ, & facilitas concipiendæ, in propatulo est.

IX. Enarrato triplici telluris motui Copernicano, addunt alii *quartum*, tanquam superioribus contradistinctum, ad salvandam æquinoctiorum præcessionem. Sed non possumus de hoc etiam motu rectius ferre judicium, quam tulit iterum Ricciolus p. 308. c. l. verbis sequentibus: Dicebamus modo, ad „ axis terrestris parallelismum cum seipso, adeoque ad repræsen- „ tandas eas dierum & noctium vicissitudines, quas habitantes in „ sphæra obliqua experiuntur, non esse necessarium tertium „ motum (nedum quartum) re ipsa discretum à revolutione glo- „

 „bi

„bi terrestris diurna, & à revolutione annua, modo quis ita „circumducat axem terræ, dum centrum ipsius movet, ut „conservet illum in superficie cylindri ad orbem magnum „obliqui, in cujus superficie secundum sui longitudinem, & utroque sui polo, semel fuerit. Sed quia stellæ fixæ videntur „moveri in longitudinem lento quodam progressu, & hunc „ipsum motum, nedum diurnum primi mobilis, censuit fixarum „sphæræ denegandum Copernicus, causam hujus apparentiæ „transscripsit motui axis telluris, ita reflectentis se in præcedentia, ut hujus reflexionis revolutio annua tardior sit aliquantulo, quam revolutio centri globi terrestris; hinc enim fieri, „ut sectiones æquinoctiales, seu puncta orbis annui, in quibus fiunt æquinoctia, evadant quotannis, sed vix sensibiliter, occidentaliora magis magisque, seu videantur regredi in præcedentia contra seriem signorum, sed post multos demum annos hæc regressio innotescat. Cum ergo progressus apparens „fixarum versus orientem, per observationes non aliter deprehensus fuerit ab Hipparcho, Ptolemæo & reliquis postea Astronomis, quam numerando versus orientem illarum distantiam „à punctis æquinoctialibus in parallelo aliquo eclipticæ; perinde elongari videbuntur ab illis punctis, sive ipsæ fixæ revera „moveantur, sive ipsis immobiliter in sua sphæra manentibus, „moveantur ipsa puncta æquinoctialia, sed in occidentem &c.

X. Quod profecto viri professione Anticopernicani judicium, si nulla alia ratio subesset, nos merito moveret, ad subscribendum Copernico vel in hoc puncto, si in omnibus aliis ab eo dissentiremus. Quis enim amabo sibi persuaderi patiatur, universum fixarum exercitum potius, intervallo plurium seculorum ita per 30 fere gradus in orientem progressum fuisse, ut interea ne hilum quidem vel earum inter se distantiæ, vel singularum latitudines, mutatæ fuerint, quam unicum æquinoctiale punctum tantisper retrocessisse; cum tamen & hic & ibi mutatio locorum anno toto non nisi 50 min. secunda sibi deposcat? insuperque plurium similium non lucentium punctorum exem-

pla

pla suppetant in planetarum nodis, vel in antecedentia vel in consequentia mutari perpetuo solitis. De cætero si hactenus pro expolienda & solicite adeo declaranda & schematismis illustranda Copernicana hypothesi, á viro laudatissimo mecum reputo: vix me contineo, quin suspicer, illa verba, quæ num. XII. superiorum Hypoth. ex ipso allegavi (*qui telluris stantis hypothesin sequi coguntur, inter quos & ego &c.* incauto quasi excidisse; maxime si illud Copernici encomium, peculiari etiam marginali p. 309. notatum, attendero, quo prolixum hoc caput, quod hactenus excerpsimus, in hæc verba concludit.

XI. Nunquam satis admirati sunt admirabunturve poste-„ ri Copernicææ mentis celsitudinem, & pectoris illius profun-„ ditatem, ingeniique acrimoniam, qui unius globuli (quan-„ tula est tellus respectu cœli totius) motu, eoque triplici, præsti-„ tit, quod non sine insanis sphærarum machinis, maxima an-„ te illum Astronomorum pars vix adumbrare potuit. Nam motu„ diurno telluris repræsentavit primum mobile, liberavitque om-„ nes alios planetas, imo & fixas, ab eo motu, qui alioquin„ vastissimis orbibus aut circulis spirisve, non sine apparenti re-„ pugnantia cum motu ipsorum proprio, peragendus esset: &„ pro tribus eccentricis, Solis, Veneris, ac Mercurii, tribus-„ que epicyclis, Saturni, Jovis & Martis, eorundemque secun-„ da anomalia in motu, substituit unicum orbem motumque„ annuum terræ, quo etiam apparentem in iisdem imperfectionem„ stationum ac retrogradationum, & librationem inconstantis lati-„ tudinis atque inclinationis ad eclipticam eliminavit. Denique„ unius axis terrestris libratione revolubili, motum proprium„ fixarum & mutationem obliquitatis eclipticæ, cum utriusque a-„ nomalia absolvit; h. e. tres ingentes sphæras de cœlo dejecit at-„ que absumsit, quodque tot ante Atlantes non potuerunt, unus„ hic Hercules ausus est sustinere. Utinam vero intra limites hu-„ jus hypothesis se coërcuisset! imo utinam, inquam ego, con-„

gregatio eminentissimorum E. R. Cardinalium, in quæstione mere - philosophica conscientiis laqueos non injecisset!

XII. Id enim nisi factum esset, indubium est, ex ingeniosioribus pontificiis plerosque Copernicanam hypothesin aperte professuros dudum fuisse; quandoquidem celebriorum Astronomorum haut postremus, *Hugenius*, in cosmotheoro „suo p. 14. confidenter asseverat, postea quam Galilæi, Gas„sendi, Kepleri, aliorumque plurimorum rationibus sublati „fuerint omnes, qui supererant scrupuli, *omnes nunc Astronomos, nisi tardiore sint ingenio, aut hominum imperio obnoxiam credulitatem habeant, motum telluri, locumque inter planetas, absque dubitatione decernere.* Quodsi vero hæc promiscuæ plebi non sapiant, ne mireris! Philosophum enim & hominem vulgarem placitorum differentia præcipue distinguit: Nec ægre ferent inter eruditos etiam excellentissimi, si in iis, quæ ex professo scrutati non sunt, (quis enim omnibus addiscendis sufficiet?) cum vulgo pari fere loco habeantur; quemadmodum etiam Mathematicorum ingeniosissimus quisque, si in religionis negotio ultra Cathechismum non sapiat, eatenus saltem vulgo simpliciori accensendus jure venit: hoc uno à rudi plebe, præter characteristicam suam eruditionem, adhuc utique distinguendi, si credant, in iis quibus aliquam, sed superficiariam tantum impenderunt operam, eorum judicio sibi standum esse, qui talibus innutriti quasi fuerunt, ac se totos applicuerunt; aut suum saltem judicium suspendendum; ut hoc pacto cuivis in sua arte aut credatur, aut permittatur saltem eam in arte sua hypothesin eligere, & modeste defendere, quæ illius principiis convenientissima videbitur, etiamsi cum artis aut opinionis alienæ fundamentis minus congruere videatur. Non diffitemur, motum telluris annuum adhuc magis adversari communi hominum opinioni, quam diurnum; cum paucissimorum imaginatio, concoquere possit telluris in infimo mundi loco semper conceptæ, improvisam supra solem elevationem; ut in hunc usque diem dubius hæream, serione

Au-

Autor libelli *Religio medici* inscripti (quem *Thomam Brovvne*, Medicum Anglum, esse perhibent, virum certe non plebeji alias judicii) an per ironiam ultimum sui libelli caput, his verbis inchoaverit: *Ut itaque coronidem tandem adjiciam, infra, sive (quod vult Copernicus supra solem, nullam esse felicitatem ajo.* Quam ridiculum autem primo auditu apparet, terram supra solem elevatam credere, tam familiare id nobis est & quotidianum in ipsa vulgari hypothesi, qua singulis noctibus solem infra nos ac terram nostram non possumus non concipere; quemadmodum ex opposito ii, qui Copernicanam hypothesin recte capiunt ac plene tenent, non solum ridiculi in ea nihil reperiunt, sed potius concinna, ingeniosa & rationabilia omnia, præterea vero solem supra se quotidie, non minus ac in Tychonica hypothesi, contuentur.

XIII. Kepleriana supposita merito *primum* sua multiplicitate displicent; *deinde* facultas sive anima impressioni divinæ continuandæ subordinata, cujus naturæ sit, & quonam modo, illam impressi divinitus motus continuationem peragere possit, non declaratur, (nec enim nude volendo movere possunt causæ finitæ, sicut infinita) neque *tertio* fibrarum illarum magneticarum sive rectarum, sive circularium, fabrica exponitur indeque depedens habilitas, qua motum ab anima seu facultate supposita continuandum recipere aptæ sint. Neque *denique*, quomodo solis radiatio huc conferat, satis expeditur. Tametsi enim aliqualis ex eo redditur ratio, quod sol æstivo tempore, quippe à terris remotior, necessario debilius, in eam operetur, quam hyberno, quo ipsi vicinior est; nondum tamen id patet, quo pacto solis actio & luminis ipsius rectilinea (quam plus illuminare & calefacere, cæteris paribus, in casu posteriore quam in priore debere facile intelligemus) orbicularem terræ motum aut promovere aut retardare possit. Verbo pleraque omnia in hac hypothesi (quod supra jam anticipando monitum) incohærentia & obscura sunt. Speciatim quid illa species sit à tellure & omnibus aliis primariis planetis ad suos secundarios

emis-

emissa? Quomoda fiat illa emissio? quo pacto illos veluti manu apprehendat, ac circumducat? & quomodo non in ♂ pariter gyrante, ac secundario carente, frustranea foret futura? hæc omnia, inquam obscurissima sunt, & nil nisi verba rerum inania.

XIV. Quod denique Phæn. ultimum & separationem punctorum æquinoctialium in antecedentia,& fixarum universarum in consequentia, successivam ac lentissimam, toto anni decursu non nisi 50 sec. conficientem, *Riccioli* aliorumque plurium judicio(vid. Almag. nov. p. 168) quæ tamen 50″ in cœlo ipso magnum spatium comprehendunt; quicquid sentiant Bullialdus & Lansbergius, iique cumprimis qui telluris stantis hypothesin sequi coguntur, nos tamen ita abuti ratione nostra nolumus,ut ipsi persuadere reclamante recepto Metaphysicorum canone, conemur, per fixarum innumerabilium motum in consequentia, & propter annexas sibi conditiones sine miraculis non futurum, id fieri debere aut factum esse, quod fieri potuit, etiam in hypothesi terræ stantis, unius puncti æquinoctialis retrofacta mutatione, Subitque profecto mirari, quod Ricciolus asserere ausus fuerit. *Si sensui innitamur, ut oportet quamdiu nulla ratio evincit oppositum, nos debere hunc motum fixis potius sideribus, quam punctis æquinoctialibus tribuere*; Quis enim, obsecro te, Riccioli, sensu deprehendet, sive in punctis æquinoctialibus, sive in stellis fixis, illum motum, qui totis 365 diebus ne unicum quidem minutum exhaurit. Et quomodo, quæso te, hæc ex lib. III. p. 168 allegata, cum iis conciliabimus, quæ supra num. hujus Epicr. IX. sub. fin. ex lib. IX. p. 308. ad„ducta sunt,in quibus dicebas, progressum apparentem fixarum „versus orientem non aliter deprehensum fuisse ab Astronomis, „quam numerando versus orientem illarum distantiam â pun„ctis æquinoctialibus; perinde scil. elongari visas ab illis pun„ctis, (NB,) sive ipsæ fixæ revera moveantur, sive ipsis immo„biliter in sua sphæra manentibus, moveantur ipsa puncta æquinoctialia. sed in occidentem?

XV. Uni-

XV. Unicum adhuc circa Copernicanam hypothesin monendum est; ei scilicet ab adversariis communiter objici, quod vastam nimis, ac tantam quidem fixarum à terris distantiam supponere necessum habeant, ut totus orbis annuus, vere-magnus, ex illarum regione spectatus non nisi puncti rationem habeat: cui quidem difficultati nihil hactenus reponere aut potuerunt isti aut voluerunt, quam, non posse esse spatium illud inter Saturnum & fixas nimis magnum, quin Cometarum, istud requirant variæ & immanes excursiones, ut jam alibi è Cartes. princip. philos. part III. num. XLI, allegavimus; ita scilicet tacite confessi, quacunque anni parte fixæ quædam stellæ ex terra videntur, eas sub eadem semper magnitudine, eademque à vertice vicino distantia conspici. Quod cum non satis attentè forsan examinatum fuisse suspicaretur *Robertus Hooke*, Regiæ Societatis apud londinenses socius, elegit ad faciendum rei certius periculum, stellam lucidam in capite Draconis, cum invenisset zenith Collegii Greshamensis Londini intra paucula minuta prima huic approximare. Institutis igitur ex puteo 40 plus minus pedum alto, per totam ædium suarum altitudinem præparato, mediante vario operoso & ingenioso (quem hic enarrare non possum) instrumentorum apparatu, tandem pag. penult. sui conaminis ad motum telluris probandum, ex anglico sermone in latinum translato anno 1679 conclusit, *ex observationibus d. 6 & 9 Julii, & d. 21. Octob.* (dum scilicet d. 6. & 9 Julii 1669, observaverat stellam lucidam Draconis meridianum transire ad 2 min. 12. sec. à mensuratoris zenith versus septentrionem; d. 6. Augusti sequentis eandem distantiam invenerat, 2. min. 6. sec. d. 21. Octobris autem, non nisi 1. min. 48. sec. vel ad summum 50. sec. ad sept. reperta adeo inter duas extremas observationes differentia distantiarum 24, minimum 22. sec. *sibi constitisse, parallaxin orbis telluris esse sensibilem ad stellam fixam in capite Draconis; & proinde hypothesin Copernicanam, adversus Ptolemaicam & Tychonicam confirmari.* Miratus sæpe sum, cur ex eo tempore in hunc diem, nemo, quod

ſciam, ejusdem rei periculum fecerit, eorum præſertim, quibus id faciendi multo commodior adhuc occaſio & apparatus ſuppeteret; cum præſertim laudati Dni. Hookii, non infimi certe inter Aſtronomos ſubſellii, judicio, poſſibile non videatur, ut controver„ſiæ de terra mobili vel immota finem ullis omnino mediis (illo „unico, quod ipſe aggreſſus ſit, excepto) humana imponat in„duſtria; indubitata contra hujus obſervationis certitudo, ar„gumentum pariat in hypotheſeos Copernicanæ defenſionem „certiſſimum p. 3. ſui conaminis; in cujus præfatione ſub fi„nem maluiſſe ſe, dicit, ut hic diſcurſus (imperfectus licet) ſine „mora prodiret; fore ſperans, ut alii exiguis his primordiis „moti, altius hanc obſervationem ſuam promoveant, & completam reddant: quod unice in votis habeat.

CAPUT III.

De

Planetarum quorundam retrogradatione, ſtatione, ac directione vel acceleratione, in motu ipſorum proprio ſive ſecundo.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Planetas ſub zodiaco ejuſque aſteriſmis ab occidente in orientem paulatim proprio ſeu ſecundo motu progredi, ſuperiori capite notavimus, eoque caſu *directos* eos appellari nunc monemus, quia directe antrorſum & ſecundum ſucceſſionem ſignorum, promoventur. Enim vero continuata Aſtronomorum induſtria tandem obſervavit novam quandam in hoc ſecundo motu varietatem, ac eosdem in medio, ſed ſenſim langueſcente, curſu tandem penitus ita ſiſti, ut penes eandem ſtellam fixam, & in eodem cœli loco, per unum alterumve diem, ut ☿ & ♀; per duos tresve, ut ♂; per quinque, ſex, ſeptem, aut octo continuos, ut ♃ & ♄ hærere deprehendantur, inde *ſtationarii* dicti; deinceps finita ſtatione,

tione, verſo quaſi ex improviſo gradu, paulatim in oppoſitas verſus occidentem partes, à quibus venerant, aliquouſque retromeare, ideo *retrogradôs* appellatos &c.

PHÆN. II. Atque talis retrogradatio ſolet eſſe in ♄ dierum ferme 136, in ♃ 120 fere, in ♂ 75, in ♀ 42, in ☿ 22: ſtatio vero in ♄ eſt dierum prope 8; ♃ 4; ♂ 2; ♀ 1; ☿ ½ præter propter: Directa denique progreſſio ♄, dierum circiter 244; ♃ 284; ♂ 705; ♀ 542; ☿ 93, quam proxime. Vid. Ricciol. Almag. nov. p. 500, Du. Hamel Aſtrom. phyſ. p. 152 & ſeqq.

PHÆN. III. Eſt autem inprimis notandum, quod hæc phænomena (à quibus quinque illi ſuperiores planetæ hoc nomen præcipue acceperunt) in ipſis ſolis obſerventur, nunquam autem vel Sol vel Luna, aut ſtationanarii viſi ſint aut retrogradi (naturaliter intellige) ſed antrorſum & in conſequentia perpetuo progreſſi.

PHÆN. IV. Notatu porro digniſſima circumſtantia eſt, quod Saturnus, Jupiter & Mars, retrogradi non ſint, niſi cum Soli opponuntur, Terra inter ipſos & hunc poſita; Venus autem & Mercurius tunc, cum Solem inter ac terram vagantur. Ac incipit quidem deſinitque retrogradatio iſta, (planeta paulo ante exiſtente ſtationario) cum diſtant à Sole, ♄ quidem quadrante circuli & amplius; ♃ triente circiter, Mars ultra trientem, ut mirum non ſit, quod retrogradatio ſit longe in Saturno, quam in Jove, & in hoc quam in Marte diuturnior.

PHÆN. V. Retrogradationes item Saturni ſunt frequentiores, quam Jovis, & hujus quam Martis; Mars enim intra biennium fit ſemel retrogradus, Jupiter uno menſe poſt annum, Saturnus vix menſis dimidio ſupra anni ſpatium; id quod procul dubio à tarditate motus proprii in ipſo procedit, ob quam Sol ipſum poſt annuam revolutionem (ex mente Tychonis veram, ex mente Copernici apparentem) citius aſſequitur.

PHÆN. VI. Eſt tamen major arcus retrogradationis in Marte, quam in Jove & in hoc quam in Saturno, nempe ut me-

dium præterpropter aſſignemus, in primo 13 circiter gradus, in ſecundo 10, in tertio ſex præterpropter: cum ècontra minus ſit tempus retrogreſſionis in Marte quam in Jove, & in hoc quam in Saturno, prout in II, phæn. jam dictum eſt.

II. HYPOTHESES PRINCIPALIORES pro ſalvandis Planetarum retrogradationibus, ſtationibus &c. excogitatæ.

I.

ANtiquorum orbes concentrici, inſtar bulborum in cæpis ſe invicem complexi, non poterant ſatisfacere novis hiſce Phænomenis, niſi fingerentur intelligentiæ ſuos ſingulæ orbes ita ab occaſu in ortum, contra primi mobilis raptum oppoſitum emovere, ut ſtatis temporibus, ab ordinario ſuo labore quieſcentes, paterentur ſtare planetas ſuos ſub eadem ſtella primi mobilis; mox ad operam redeuntes, eosdem retroagere aliquantum, & primum mobile antevertere, ac deinceps poſt parvulam iterum moram ſive ſtationem, mutato conſilio, antrorſum magis magisque compellere; ea quidem velocitatis aut tarditatis proportione, quæ commemoratas in phænomenis apparentias efficeret.

II. Verum enimvero, cum hæc talia non tam naturalem aliquam cauſam phænomenorum reddere, quam ejus defectum tacite confiteri viderentur, ac præterea, ne hypotheſeos Aſtronomicæ, bonæ notæ quidem, conditiones haberent, ut nimirum ad prædicenda ipſa in futurum & calculo ſubducenda eſſent accommodata; nova cœli machinatio excogitata fuit ab Ariſtotelicæ ſive Ptolemaicæ Hypotheſeos aſſertoribus, ac planeta non amplius orbi primario L A K (Fig. 26.) ſed Epicyclo cuidam B H C E affixus fuit, ac tota quidem machina ita moveri ſuppoſita, ut e. gr. (ſi de ♄ ſermo ſit) orbis primarius L A K, ab A verſus ortum oblique, circa terram T, 30 circiter annorum intervallo ſemel convertatur, Epicycli centrum A una deferens dum interim Epicyclus circa hoc ſuum centrum annuo fere ſpatio & aliquot amplius diebus circumvolutus, affixum ſibi planetam annuatim, à C verſus D, E, F &c. circumfert, qua quidem motuum conformatione neceſſario contingat,

gat, ut planeta in epicycli parte inferiore, ab H ad I, ad C ac D progressus aut provolutus, è terra T videatur in antecedentia, ab *h* per *a*, ad *b* & *f* &c. retrogredi, sub occidentalioribus stellis magis magisque conspicuus, in superiore vero parte, ab E per F ad B & G delatus, è terris videatur in consequentia directe, nempe ex *e* per *f* ad *b* & *g* & *c* progredi, sub orientalibus magis magisque stellis deprehensus, & quidem circa B velocissime progrediatur, circa C vero velocissime retrogrediatur utrinque vero tanto tardius, quanto partes epicycli, quas dietim percurrit planeta, circa H & E obliquius oculis objiciuntur, unde porro fiat, ut versante ipso inter H & I, pariterque inter D, E, motus centri A cum deferente orbe primario, & motus planetæ in epicyclo, evadant proxime æquales, atque adeo planeta fiat stationarius; tantundem scilicet ab orbe primario cum ipso epicyclo in consequentia provectus, quantum ipse interim inter H & I vel D & E in antecedentia retromeat &c. Vid. Mœstlini Epitome Astronom. lib. IV. p. m. 377. & 439.

III. Iam ut arcus retrogradationis in Marte posset esse major, quam in Jove, & in hoc quam in Saturno, opus erat, circulis minoribus Martis & Jovis, majores multo epicyclos affingere, quam Saturni circulo multo majori: quod Keplerum inter irrationabilia & imperfectiones hujus hypotheseos numerare, infra in Epicrisi pluribus memorabimus. Quod si loco horum orbium & epicyclorum solidorum, fluidos gyros sive vortices, tanquam in secunda hypothesi, (quæ secundæ cap. II. præcedentis respondeat) substituere placeret, ea quæ hactenus dicta sunt omnia eodem modo concipienda forent, sed ita ut planeta libere aut ab intelligentia quadam provolutus, circulum B H C E assignato tempore permeare, ejusdem vero circuli centrum A per alium majorem L A K virtute simili, tardissimo per annos 30. motu, transferri statueretur.

IV. Tertia vero hypothesis, quam spiralem dicemus imposterum, aliter salvare hæc phænomena non potest, quam dicendo, ex peculiari instituto planetam certo tempore cum stellis fixis æquali prorsus tempore ab ortu per occasum primo motu, sive ab intelligentia sua, sive ab impresso sic primitus motu circumferri, atque ita cum eadem fixa sub qua pridie conspectus fuerat, eodem momento redeuntem, fieri *stationarium*, mox concitatiore adhuc raptu, quam stellæ fixæ circumactum, celeriusque ad pristina cœli loca reversum, relictis tantisper post se fixis, *retrogradum* apparere;

ac tandem, poſt notabile tempus, laſſato quaſi motore, ac motu planetæ cum motu fixarum ad æqualitatem paulatim reducto, novam *ſtationem* ſequi, donec remittente magis magisque impetu, tardior iterum evadat planetæ diurnus motus, fixarum conſtanti ſemper circumlatione, atque ipſe more ordinario, in directum iterum orientem verſus procedere.

V. Cum vero hoc pacto variationes horum errorum omnes à nutu quaſi ac libertate intelligentiarum ſuſpenderentur, conatus eſt Hamelius in Aſtron. Phyſ. p. m. 161. rationem ejus rei à priori „reddere. Cum enim ſub perſona Menandri quæſiviſſet: quid „porro cauſæ eſt, cur planetæ in apogæo ſint directi, in perigæo retro„gradi? reſpondet ſub perſona Theophili: Ratio in promptu eſt; „cum enim circa Apogæum verſantur, tardius ab ortu in occaſum „deferuntur, quod majus habeant ſpatium decurrendum, & motus „ſit omnino æquabilis, hinc magis (motu proprio puta) in ortum „promoveri videntur. Contra cum perigæi ſunt, tum celerius ab „ortu in occaſum rapiuntur, quod æquabili motu minorem circu„lum citius percurrant, quocirca tum ſtellas quaſi à tergo videntur „relinquere, ac retrogradi vocantur, quod non in ortum, ſed in oc„caſum remeare nobis appareant. Jam ubi in medio aſcenſus & „& deſcenſus intervallo morantur, tum in eodem loco conſiſtere „creduntur, quod eodem temporis ſpatio cum ſtellis fixis diurnam „revolutionem perficiant, atque iisdem ſtellis per aliquod tempus „ſubjiciantur.

VI. Hæc admirabilis & errabunda viciſſitudinum in planetarum motibus commutatio anſam præbuiſſe Copernico ejusque deinceps ſectatoribus, teſtatur Ricciolus Lib. VII. Almag. p. 645. vindicandi cœleſtia illa lumina ab his, ut ipſe cenſuit, abſurdis motibus, eosque in meram viſus noſtri fallaciam, ex annuo telluris motu transſcribendi, cumque Keplero, eo majori imperfectione laborare viderentur motus cœleſtium, quo major eſſet in iis varietas & inconſtantia; talium imperfectionum 4 aut 5 commemoravit, quæ habentur apud Ricciolum lib. IX. Almag. nov. p. 341. quas ipſe unico ſimplici telluris annuo motu ſuſtuliſſe ibidem docetur, adſtipulantibus inſuper *Galilæo* in Dial. 3. de Mundi ſyſtemate verſionis lat. p. 252. & *Gaſſendo* Epiſt. 2. de motu impreſſo à motore translato pag. 145. ex illis imperfectionibus illa maxima eſſet, ſi realiter planetis ineſſent illæ motuum inæqualitates, nunc antrorſum

fum, nunc retro factæ &c. Posito vero telluris annuo motu, omnes illas irregularitates quoad rem penitus evanescere, & in meros lusus opticos converti, planetis interim omnibus sine discrimine perpetuo æqualiter æqualibus temporibus, ac directe semper in signa consequentia progredientibus: id quod binis his vel similibus exemplis declarant, uno pro tribus superioribus ♄, ♃, & ♂, altero pro duobus inferioribus ♀ & ☿.

VII. Prius exemplum exhibet Figura nostra 24. in qua 1) circa Solem medium descriptus cernitur orbis terræ annuus, in duodecim partes æquales divisus, factoque in imo initio, literis A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M notatus; ita ut spatium quodvis inter A & B, B & C, &c. mensem designet, annusque adeo in 12. menses distinctus sit. 2) Exterior sive major circulus orbem Jovis repræsentat, quem cum dictus planeta 12. annorum spatio demum absolvat, ideo pars ejus duodecima inter *a* & *n* comprehensa exhibebit motum Jovis annuum in 12. partes æquales, quæ totidem mensibus respondeant, porro subdividendum. Itaque si 3) terram in A, Jovem autem in *a* prope conjunctionem ejus cum Sole supponamus in orbe suo positum, ita ut, si videri posset præ vicini optice Solis splendore, videretur in supremo fixarum cœlo in 𝔄, progressa deinde mense proximo tellure ad B usque, Jove autem eadem æquabilitate, eodemque menstruo spatio, ab *a* ad *b* visuri essent terricolæ ex B ad planetam in *b* prospicientes, eum interea in extimo cœlo sive Zodiaco versus ortum *directe* ad 𝔅 usque progressum, similiterque finito mense secundo tellus C visura esset Jovem in vero suo loco *c* referret autem eundem in Zodiaco ad locum suum opticum, ℭ eadem adhuc directione & æquali fere hactenus velocitate. Delata vero terra mense tertio usque ad D & Jove ad *d*, æquali prioribus intervallo, illius incolæ visuri essent Jovem in 𝔇, directum adhuc, sed confecto interim spatio, præcedentibus spatiis menstruis sensibiliter minore, atque adeo notabiliter tardius; quæ tarditas deinceps magis magisque indies & gradatim augescit. Nam 4) tellure mense quarto punctum E, & Jove punctum *e* attingentibus, æqualibus utrobique spatiis, cum præcedentibus interim emensis; terricolæ in cœlo fixarum observaturi essent, Jovem valde parvum spatium 𝔇 𝔈 intra 30. dies confecisse. Quæ 30. spatia diurna, cum indies vi hactenus dictorum, minora & minora evadere debuisse certum sit, necessum est illa dierum ultimorum debuisse evadere insen-

insensibilia, & sic planetam, æquabiliter perpetuo progressum ultimis istis diebus apparenter nec diu tamen stare visum, id quod ex porro dicendis evidens est futurum. Provecta enim 5) tellure ex E in F, & Jove similiter ex *e* in *f*, mense finito, videbitur jam Jupiter *retrogressus*, ex 𝔈 ad 𝔉, etsi re ipsa in suo cœlo directe semper progredi continuaverit, ut necessum sit, hanc apparentem retrogressionem sub ipsis primis mensis diebus jam cæpisse, atque adeo *primam* hanc *stationem* non nisi paucorum dierum existere potuisse. Mense sexto vero finito, ac terra in G Jove in *g* existentibus, interea tamen revera directe & æquabiliter progressis, in extimo cœlo posterior valde & gradatim tamen, velociter ab 𝔉 ad 𝔊 retrogressus deprehendetur; idemque fiet sequenti mense inter G & H, *g* & *h*, regressione inter 𝔊 & 𝔋 satis adhuc velociter, sed decrescente paulatim illa velocitate; prout ex eo, quod mense ulteriore, quo tellus inter H & I, Jupiter autem inter *h* & *i* progrediuntur, in cœlo retrogradatio spatium exiguum 𝔋 𝔍 emensura est, judicare licet. In cujus spatii ultimis partibus gradatim minutis *secunda statio* 6) continget, cum novo directionis initio. Nempe mense nono, cum terra inter I & K, Jupiter inter *i* & *k* progrediuntur, videretur hic posterior iterum ab 𝔍 ad 𝔎 directe progredi.

VIII. Ex quibus nunc sequentia ad oculum patent, 1) ante & post conjunctionem Solis & planetæ cum terra (in præsenti casu 4 mensibus ante, totidemque post) planetam semper apparenter etiam in Zodiaco *directum esse*, quemadmodum utrique, & terra & planeta in suis orbibus directe & æqualiter semper progrediuntur. 2) Ante & post oppositionem, cum terra media est inter Solem & planetam, (in præsenti casu duos circiter menses ante, totidemque post ☍ præcisam, dum scilicet tellus ab E per F ad G, & postea à G per H ad I provehitur) planetam in cœlo fixarum seu Zodiaco, apparenter *retrogradum* fieri in hoc schematismo, intercedentibus in fine directionis desinentis, & in principio noviter inchoantis, duabus *stationibus* apparentibus paucorum tantum dierum, dum planeta revera nunquam stet, nec retrogrediatur, sed directus semper incedat, & æquali in singulos dies motu, prout Divini Conditoris sapientia dignum est. Interea 3) & apparentes in cœlo tum directiones tum retrogradationes, gradatim in hac Figura crescere, vicissimque decrescere cernuntur, non aliter ac phænomena in cœlo exhibeantur. 4) Arcus etiam retrogradationis

nis quam proxime dimidius est arcu directionis in præsenti casu schematismi nostri, prout in phænom. II. à cœlo ipso edocti fuimus, neque dubium ullum est, quin similes schematismi pro Saturni Martisque conditionibus designati, omnia singulorum phænomena forent exhibituri, prout in cœlo ipsis oculis objiciuntur, maxime, si in debita proportione linearum, quoad ejus fieri potest, delineentur.

IX. Alterum exemplum præbet Figura 25. in qua sol pariter medius proxime se ambientem habet orbem Mercurii, quem hic spatio 88 fere dierum percurrit, pro quo numero nos proximum 90 dierum posuimus, ambitum adeo totum in novem partes æquales dividentes, quarum quælibet decem dies exæquet. Exterior autem & amplior circulus orbem hic terræ annuum (ita poscente qualicunque proportione) repræsentat 365. aut rotundiore numero 360. diebus à terra percurrendum. Iam cum 90. ad 360. collata partem hujus quartam conficiant, ita quartam orbis annui partem toti orbi mercuriali respondere par erat, & hanc quartam partem A K in novem itidem partes minores subdividi, quæ singulæ quidem decem pariter dies exhiberent. Ad analogiam autem Figuræ præcedentis, uti partes novem in orbe annuo literis totidem, vel una pluribus ex Alphabeto grandiusculo A, B, C &c. ita totidem alias ejusdem valoris, minutuli alphabeti literis iisdem *a*, *b*, *c*, &c. designare voluimus. Quo facto, si terram ponamus in A, Mercurium autem in *a*, visuri essent hunc terricolæ (posito quod præ Solis vicini fulgore videri posset) in loco cœli supremi optico 𝔄 progressa autem terra spatio 10. dierum ad B & Mercurio ad *b*, videretur hic *directe progressus* ad 𝔅; similiterque terra jam existente in C, Mercurio vero in *c* hic adhuc *directus* conspiceretur, at paulo jam minore velocitate progressus. Verum jam paulatim ad conjunctionem procedentibus, terra in D & Mercurio in *d* directio in supremo cœlo adhuc esset continuatura, sed lento admodum gradu (utroque interim planeta æqualia prioribus spatia conficiente) tandem in 𝔇 secundum superius dicta, in apparentem *Stationem* desituro. Ex D porro in E provecta terra, pariterque Mercurio ex *d* in *e*, hic utique in 𝔈 videndus esset, jam pluribus diebus necessario factus, sed lente adhuc, *retrogradus*, & quidem (uti phænomena in cœlis ipsis oblata deposcebant) circa proximam Mercurii cum Sole conjunctionem, utroque interim planeta eadem æquabi-

litate ſemper directe procedente: Delatis autem utrisque ad F & *f*, perduraret jam multa velocitate *retrogradatio* usque ad 𝔉, circa quem locum tamen velocitas ſenſim iterum decreſcere inciperet; multo magis adhuc imminuta futura inter 𝔉 & 𝔊, ac circa 𝔊 in alteram *ſtationem* degeneratura · dum terra interim ab F ad G, & Mercurius ab *f* ad *g* ſolita ſibi & eadem reſpective celeritate promovebantur. Finita vero in 𝔊 *ſtatione altera* valde brevi, ſequitur ſequenti decendio inter G & H, *g* & *h*, nec non ulterius inter H & I, *h* & *i*, continue creſcens, apparens iterum in cœlo *directio*; ita ut tota directio per dies circiter ſexaginta, *retrogradatio* fere 30 (demtis ſcilicet duarum ſtationum feré triduo) ut omne hoc negotium numeris hiſce ſuis rotundis, cæteriſque ſuis conditionibus, cœleſtibus phænomenis ſuperius enarratis ſatis pulchre & concinne reſpondeant.

III. EPICRISIS eclectica ſuper enarratas hucusque Hypotheſes.

I.

SI dicendum ingenue, quod animus ſentit & cogitat, inter omnes, quas hactenus humana mens in rebus phyſicis explicandis, & effectibus in ſenſus incurrentibus ad ſuas cauſas probabiliter deducendis, excogitavit, nulla penitus uſpiam reperietur, quæ hanc, quam modo declarare diſtinctius ſategimus, per quatuor ultimos enarratarum hypotheſium numeros, vel ſpecie & plauſibilitate, vel ingenioſa facilitate & ſimplicitate, vel jucunditate & gratia per ſchematiſmos oculares in capacium lectorum animos ſeſe inſinuante, exæquet: ita ut hæc excelſæ mentis, quam vocat Ricciolus in loco ſuperius verbotenus allegato, cogitata, vel ob ſolas haſce cœleſtium irregularitates, anomalias & abſurditates, Conditori ſapientiſſimo nunquam attribuendas, ita declarandas, ut ab iſtis abſurditatibus, ſenſui equidem evidenter apparentibus, quo ad rem ipſam ſaltem liberentur.

II. Scilicet in eo conſentiunt unanimiter omnes fere Aſtronomi,

nomi, quod credibile non sit, DEUM, ordinis & regularitatis amantissimum, motus cœlestium tam inæquales, erraticos, & intricatos instituisse, quales oculis cum cura suspicientium sese ingerunt; ideoque de variis cogitarunt mediis & machinationibus, quibus excusare utcunque anomalas istas & turbulentas planetarum cursitationes, valerent. Ex omnibus autem non alia suppositio simplicius faciliusque remedium huic morbo invenit, ea, quam superioribus duobus exemplis illustravimus; supponendo sc. 1) Planetas omnes, quos vocamus, minores, circa solem in medio illorum positum ab occasu in ortum, æqualibus in unoquoque planeta intervallis, per æqualia tempora regularissime, provolvi; idque 2) interventu gyri cujusdam vel vorticis fluidi, qui pro ratione distantiarum cujusque à sole, per minores circulos pauciore tempore, per majores longiore mora, unumquemque circumvehat. Qua unica & simplicissima suppositione, (quaque melior & phænomenis salvandis accommodatior hactenus inveniri non potuit) semel admissa, cætera, quæ nunc porro sequentur, non amplius hypotheses sunt vel suppositiones, sed ex illa unica & simplicissima, quam diximus, hypothesi sua sponte fluentia consectaria. Nimirum, (quod alibi quoque jam inculcavimus) si gyrus ætheris fluidus tres superiores planetas, ♄ ♃ & ♂ itemque duos inferiores, ♀ & ☿ circa solem provolvit; sequitur 3) ex inevitabili necessitate & à priori, telluris globum (quem medium inter utrosque locum occupare apud omnes in confesso est) circa eundem solem circumduci debere, & quidem celerius ac pauciore tempore, quam tres isti superiores; tardius autem ac longiore temporis intervallo, quam duo inferiores. Quo ita evidentissime deducto, sequitur porro ex infallibilibus opticis Euclidis demonstratis, tanquam 4) consectarium: Quoniam terra circa oppositionem superiorum cum sole, illos quippe celerius mota,, à tergo relinquit; econtra vero à duobus inferioribus, quippe celerius motis, ipsa circa horum cum sole conjunctionem, ab his à tergo relinquitur; quo dato, utrinque ex necef-

cessitate demonstrativa 5) sequitur, nos ex terra versus utrosque prospicientes, eas omnes directionum; stationum & retrogadationum vicissitudines, inæqualitates & irregularitates, visuros, ubi revera omnes motus perpetui, directi, & sibimet ipsis æquales sunt; ut in superioribus, num. VII. & IX. Hypothesium exemplis ac deductionibus ad oculum patuit.

III. Non solum autem I, & II. Phæn. ex unico & simplicissimo illo supposito, sed etiam tertium & sequentia ex eodem à priori deducuntur; quod in omnibus aliis hypothesibus impossibile est: Cur nimirum sol intermedias cæterorum planetarum retrogradationes nunquam fiat retrogradus? Neque Luna omnium planetarum, in vulgari saltem hypothesi infimus? In nostra res aperte, tanquam totidem nova consectaria, consequitur; licet enim illam controversiam meam non facio, utrum sol, an terra sit in mundi medio? Sed hoc saltem in superioribus deduxi, solem esse centrum planeticorum motuum, sive in proprii sui vorticis medio quiescentem, aut locum duntaxat inter planetas non mutantem: ex eo necessario consequitur, quia tellus circa eum in consequentia, directe semper, procedit, solem etiam revera quiescentem per opposita signa pariter directe semper procedentem apparere debere; juxta ea, quæ num. VI. Epicris. cap. præced. II. deducta sunt. Similisque ratio de Luna sese offert, quæ, secundum generalem omnium planetarum hypothesin, circa terram, ejus intuitu ut immobilem spectandam, semper directe in ortum procedit, ex immoto adeo sui motus directi centro semper etiam directa videnda.

IV. Jam vero, cum IV. Phæn. rationes abunde dictæ sint num. VII. Hypothesium præs. cap. & qui sequuntur cæteri usque ad finem; rationes V. phæn. in eo ipso jam obiter tactæ, hoc loco facillime distinctius ex eadem principali hypothesi deducuntur. Nimirum, quia retrogradationes planetarum superiorum circa ipsorum oppositiones contingunt; citius autem tellus motu secundo delata, illam oppositionem in tardrioibus,

quam

quam in celerioribus assequitur; ideo citius utique post absolutam annuam periodum, ad ☍ cum Saturno (interea temporis parum progresso) iterum redit; paulo serius ad ☍♃, qui per interjectum annuum spatium multo longius progressus fuit; tardissime omnium vero ad ☍ cum ♂, qui interea temporis totum semicirculum anticipavit.

V. Sexti denique phæn. rationes, ex illa unica suppositione motus terræ annui (quæ suppositio tamen si non est indubia veritas, saltem prope ad eam accedit, ex alia quippe hypothesi de vortice circa solem vix evitabili, à priori fluens) pariter aperte fluit; id quod ex Fig. 27. ad oculum patet. In hanc enim translata est retrogradationis Jovialis totius arcus ex Fig. 24. 𝔈. 𝔍. Deinde descripta portione orbis Saturni amplioris, ex ea resecta fuit pars trigesima, tanquam arcus quem ♄ percurrit anno uno: hoc porro arcu in portiones 12 æquales, tanquam totidem menses, diviso, arcus retrogradationis eodem modo, quo in orbe Jovis quæsitus, invenietur minutulis literis germanicis 𝔢. 𝔦. finitus, & ope linearum punctatarum determinatus, multo minor, arcu Jovis 𝔈. 𝔍. quem retrogrediendo describit; neque dubitandum est rem totam non aliter habituram si delineatio utraque in debita proportione fieri potuisset. Quod interim ♄ in arcu suo sensibiliter & optice quidem minore, plus temporis insumat, quam ♃ in suo majore, ratio est procul dubio quod ♄ in suo orbe æqualiter procedendo, triplo plus temporis & amplius requirat in uno v,g. gradu absolvendo, quam ♃ in suo, nimirum ob plusquam triplam proportionem, sicut totius orbis ♄ ad totum orbem ♃; ita unius gradus in illo, ad unum gradum in hoc, reali quidem utrinque dimensione. Palam igitur est omnia phænomena superius in præsenti cap. enarrata ex unica simplicissima sæpius laudata hypothesi evidentissime profluere, neque adeo in physico hoc foro ullam aliam ex pluribus, neque cohærentibus consutam ullo jure isti præferendam esse; in quo judicio consentientem habemus inter Astronomos accuratissimos innumerabiles, jugo pontificio non obnoxios,

Petrum Megerlinum J. U. & Ph. D. in Acad. Basiliensi Math. Prof. P. in edito anno 1682. brevi & nervoso tractatulo, quem inscribit: *Systema mundi Copernicanum argumentis invictis demonstratum, & conciliatum Theologiæ.* In quo tractatulo non solum 17. capitalia argumenta pro Copernici sententia adducit, & p. 74. ac sequentibus pluribus docet scopum Sp. S. in Scriptura longe sublimiorem esse, quam ut nos doceat sapientiam hujus seculi; imo, quando cum rudi plebecula, cum fœminis etiam, servis, ancillis, & pueris, ipsi negotium erat, si docuisset cum Philosophis, terram cum cœlo collatam esse instar puncti, globi figuram habere, & infera sui parte, æque ac supera, ab hominibus & animalibus habitari &c. talibus doctrinis, etsi verissimis, à sensu communi tamen nimium abhorrentibus, plurimis, offendiculo fuisse futurum ideoque ab iis & similibus, tanquam â scopo suo alienis, ubique abstinuisse, ac cœlum instar veli expansum, terram autem ut tabulatum seu aream substratam, Esa. XL. 22, Ps. CIV. 2, 6. proponendo, illud Thronum DEI, hanc vero scabellum pedum ejus dicendo &c. ad sensum & captum imperiti vulgi se demisisse & hujus ruditati accommodasse &c.

VI. Non solum, inquam hæc talia pluribus inculcavit, sed etiam p. 79. exempla quædam Theologorum reformatorum, *Sethi Wardi* scilicet & *Joh. Wallisii* in Anglia; *Christophori Wittichii* & *Francisci Burmanni* &c. *in Belgio*; ex Lutheranis *Joh. Jac. Heinlini* Theologi & Matthematici Würtembergici, ac inter pontificios quoque adstipulatores liberioris animi, enarrans, *Petrum Gassendum, Marinum Mersennum, Godofredum Wendelinum, Ismaëlem Bullialdum* &c. inprimis autem *Joh. Caramuelem à Lobkovviz*, cujus memorabilia verba, paulo post à nobis quoque verboteneus adducenda, ex ejus syntagm. IV. p. 482. allegat; sed etiam p. 81. *Demonstrationem Geometricam, non solem sed terram moveri*, (inferius itidem fortasse subjungendam) ex Philolao de mundi systém. lib. IV. cap. 6, (sub quo nomine *Ismaël* Bullialdus latebat) exhibuit, eamque,

ut clarius eluceret, sub finem opusculi sui, Figura peculiari eleganti & laboriosa, non fictitio aliquo exemplo, sed historica veritate, varietatem motuum omnibus planetis tam superioribus quam inferioribus, anno 1679. ab æquinoctio autumnali, ad vernum 1680. in terris observandorum, nobisque ex motu terræ annuo appariturorum simul repræsentavit; quam repræsentationem cum accuratissimis Heckeri Ephemeridibus mirifice consensisse testatur.

VII. Age vero nunc videamus, & cum præcedente comparemus cæteras, quas in prioribus enarratarum hypothesium numeris exposuimus. Et primo quidem orbium solidorum suppositio inter hypotheses physicas locum amplius habere non potest; ut non dicam, si maxime admitti adhuc orbes solidi concentrici possent, durum tamen & incertum videri effectus adeo in mediis suis erroribus status & constantes, ut in futurum etiam prædici possint, à causis non naturalibus, sed liberis, iisque finitis & errandi periculo expositis, suspendere, quæ præterea eam circumstantiam valde notabilem præstare non possent, qua planetæ nunc apogæi, nunc perigæi, h. e. nunc à terra distantiores, nunc minus remoti observantur. Et quamvis per hypothesin epicyclorum jam correctam hujus postremæ circumstantiæ ratio aliqua dari possit, posito scilicet non epicyclo tantum, sed planeta superiore præcise in infima parte epicycli collocato, id quod facere hypotheseos conditoribus effectus producendi & calculo Astronomice deducendi necessitas suadebat, nulla vero causa physica postulabat; non posset profecto hæc epicyclica hypothesis pro physicè-bona, sed ad summum pro Astronomice-laudabili utcunque haberi. Eratque præterea ad salvandos effectus necessarium quidem multiplicare epicyclorum conditiones, & Jovis minori orbi epicyclum majorem, minimo vero Martis omnium maximum assignare, repugnantibus potius quam urgentibus ullis causis physicis; quin hæc omnia incassum conficta sunt, posteaquam omnis è cœlo soliditas semel eliminata fuit. Quod si vero loco solidorum orbium & epicyclo-

cyclorum circulos five eccentricos, five concentricis superiquitantes quasi circellos, in cœlo fluidissimo, supponamus; vel admittendæ rursum essent causæ non-naturales, sed liberæ, eæque in agendis astris per fluidum ætherem multo minus ab erroribus, quam in volvendis orbibus & eorum epicyclis, immunes futuræ; vel vortices absque talibus vorticulis in centris suis omni sidere destituis (quorum exempla in vorticibus hactenus saltem creditis nulla habemus) & nominatim generalis solis vortex, qui planetas omnes, & consequenter terram inter illos mediam una circa solem devolvat: ut adeo in Hypothesin Copernicanam nolentes-volentes iterum recedamus.

VIII. Quod attinet hypothesin tertiam, si planetarum directiones, stationes & retrogradationes, ex intelligentiarum arbitrio absolute suspendendæ essent, hoc ipso fateremur 1) quæsiti de causa aliqua physica, nos talem nullam reddere posse; & cum hæ causæ liberæ, quippe finitæ, 2) ab omni errore immunes esse non possint, effectus autem hactenus observati irregulares quidem & vagabundi, inæquales & mire impediti, certis tamen & in orbem redeuntibus periodis tandem absolvantur; necessum erit 3) contra primum & universale Astronomorum propositum, ad DEI voluntatem, unice quippe infallibilem, illas motuum inæqualitates, tricas, reales errores & irregularitates, absurde & redamantibus conscientiis, referre. Nec enim Hamelii effugium hunc nodum solvet. Ratiocinationes enim illæ de planetis apogæis, perigæis, & in altitudine media constitutis, pulchre procederent, si ipsi soli in cœlis essent, & inter se tantum collati. Verum cum fixæ quoque stellæ eundem motum cum planetis communem habeant, & quidem in circulis multo amplioribus, quam sunt ii, in quibus planetæ apogæi fiunt; sequeretur, vi ejusdem ratiocinationis: Fixas perpetuo tardius ab ortu in occasum deferri debere, quod majus habeant perpetuo spatium decurrendum, & motus sit omnino æquabilis. Qua consequentia semel admissa, sequeretur fixas semper, ratione motus proprii, directas fore & in ortum magis

gis promoveri apparituras : Planetas autem, fixarum intuitu, omnes & ſemper retrogrados futuros, ſive in apogæo, ſive in perigæo ſint conſtituti, (quia in utroque caſu minores circulos, quam fixæ percurrendos habent, ideoque æquabili motu eos citius abſolventes, ſtellas fixas à tergo videbuntur relinquere) quod utrumque tamen experientiæ manifeſte repugnat. Neque videre poſſum, quomodo dici poſſit planetas, cum in medio aſcenſus ac deſcenſus intervallo morantur, tum eodem temporis ſpatio diurnam revolutionem cum fixis perficere; ſtantibus ſcil. duobus alteris principiis toties repetitis, quod nimirum 1) motus diurnus ſit ubique æquabilis, & æquabili hoc motu poſito minores circuli citius quam majores abſolvantur.

IX. Sicut autem num. III. hujus ex hypotheſi Copernicana evidens data ratio eſt, cur ſol & luna nunquam apperere poſſint, retrogredi ? id tamen, quod ibidem dicitur, idem in aliis hypotheſibus oſtendere eſſe impoſſibile, nondum probatum eſt; age conſiderabimus rationes lib. VII. p. 649. & ſequ. theorem. 3. à Ricciolo allatas, quarum prima hæc eſt: Si ſol moveatur in eccentrico ſimplici, movetur circa centrum terræ ſemper in conſequentia ſignorum, nec in ea hypotheſi eſt ullus concurſus motus alterius, illum aliquando retrahens contra ſucceſſionem ſignorum. Quæ ratio ſi legitime concludat, ſolem non poſſe fieri retrogradum; neceſſe fuerit utique de Satutno Jove & Marte ſaltem idem concludere, cum & hi ſupponi poſſint in ſimplici eccentrico, circa centrum etiam terræ, ſemper in conſequentia moveri, nec in ea hypotheſi ullus eſt concurſus alterius motus illum aliquando retrahens contra ſucceſſionem ſignorum, ſaltem ex mente Anticopernicanorum qui motum terræ ſecundum circa ſolem negant. Cum tamen hac æqualitate hypotheſium ſuppoſita, ſuperiorum illorum planetarum retrogradationes nihilominus contingant; neceſſum eſt in his duabus hypotheſibus diverſitatem aliquam intercedere: quæ diverſitas cum in eccentrico & motu planetarum in conſequentia non reponatur: ſequitur in concurſu alterius motus, qui pla-

netam aliquando in antecedentia, sive contra successionem signorum, retrahat, eam esse reponendam. Alius autem motus, qui hanc retractionem causari possit reperiri nusquam potest, quam motus terræ secundus; quo dato, iterum in hypothesin Copernicanam incidimus, ex qua rationem deficientis in sole retrogradationis evidentissimam dedimus.

X. Quod si vero solem cum Longomontano moveri in concentrepicyclo supponamus, sive solido illo ac duro, sive fluido; ibi suppositio, propter soliditatem cœli dudum explosam, per se exspirat; ut taceam eam plurimas alias conditiones involvere (quod e.g. fatente ipso Longomontano, ad phænomena solis tuenda necesse sit, planetam in epicyclo moveri superne in præcedentia, & centrum epicycli moveri in consequentia circa centrum mundi, æquali velocitate motus, ita ut totidem gradus quotidie conficiat in concentrici peripheria, quot sol in epicycli circumferentia conficit &c.) quæ à conditionibus aliorum epicyclorum plurimum distent: hic aut vorticum parvulorum, vorticis aut orbis fluidi majoris peripheriæ, suo centro sideris vacuo insidentium, exempla nobis desunt; præterea in luna vel eccentrepicyclus, vel concentricus orbis cum epicyclo & huic ulterius quasi superequitante epicyclo fingatur, Astronomice quidem & ad calculum forte haut inutiliter, physice vero inepte & sine omni fructu; quis amabo prudens physicæ cultor, has tantas & tam varie consutas tricas, præ illa simplicitate qua num. III. quæstionis, *cur Sol & Luna nunquam retrogredi, sicut cæteri planetæ, observentur?* ex hypothesi Copernicana satis fecimus, elegerit?

XI. Concludimus igitur merito: Illam hypothesin, quæ non solum immanem raptum innumerabilium stupendæ magnitudinis corporum feliciter & incredibili facilitate evitat, sed etiam absurdas illas & indignas Creatore, ordinis & simplicitatis amantissimo, tricas, inæqualitates & confusiones in planetarum motibus, nil nisi lusus oculi moti pulcherime ostendit &c.

om-

omnium ſimpliciſſimam, maxime concinnam, ipſorum adverſariorum judicio, facilitate ſua mirabilem, ſuper omnes alias adeo phyſice bonam eſſe & præ omnibus aliis impeditioribus &c. eligendam; quicquid etiam exceptionum Ricciolus cum ſociis, coacta conſcientia, & metu fulminis excommunicationis, carceris item ſqualidi, quamque porro tyrannidem perpeſſus eſt ſeptuagenarius Galilæus, vel etiam ex cæca & adulatoria obedientia, undecunque conquiſiverit lib. IX. Almag. nov. p. 342. Certiſſimum enim eſt ex iis, quæ ſupra paſſim adduximus, ingenioſiſſimos hoſce viros hypotheſin eandem citra hæſitationem publice profeſſuros, ſi ſacræ, quam vocant, congregationis Cardinalium R. E. rigidum decretum eos non retraheret. Id quod allegata à D. Megerlino p. 71 ſequ. ſui tractatuli, *Johannis Caramuelis à Lobkovviz* confeſſio, huc etiam nunc verbotenus transferenda, abunde teſtatur. Si ſen-„ tentia ſcribitis loco paulo ſuperius cit. terram motu diurno con-„ vertens, non eſſet à Cardinalibus condemnata, multi illam„ defenderent, qui hodie intellectum captivant in obedientis„ religionis obſequium. Multi profecto, ſi per eccleſiam liceret,„ ſuaviter de cœlo diſcurrerent, terramque ſtatim cum Ariſtarcho,„ & Pythagora loco ſuo avulſam circa ſolem moverent, cœlum-„ que mille difficultatibus liberarent &c. *Et paulo poſt*: ſcio„ multas in Europa Doctores jam quodammodo Copernicaturi-„ re; ſequerer quidem illos, ſi de ſola phyſica diſputaretur: At„ agitur de fide Catholica, & non audeo opinioni ſubſcribere,„ quam eccleſiæ primores tam crude & ſevere proſcribunt &c. *&*„ *inf. op. p.* 1710. Ceſſantibus illis cenſuris (ſcilicet contra Coper„ nicanos) ceſſaret multorum hominum illuſtrium anxietas, &„ ſenſa mentis ſuæ aperirent, qui coguntur ſcribere contra illius„ dictamen, malentes ingenium captivare in obedientiæ obſe-„ quium, quam ſcioli & inobedientes videri &c. „

XII. Quandoquidem ergo ex hac ingenua confeſſione Lobkowizii nimis apertum eſt, quid pontificios (alioqui Copernici ſententiæ pleroſque avide ſubſcripturos) detineat, nempe,

quod quæstionem præsentem pro quæstione de fide cogantur sub gravissimarum pœnarum metu agnoscere; liceat saltem nobis protestantibus & reformatis, qui secura conscientia quæstionem hanc mere physicam esse contendunt, aliis interim, qui conscientiæ scrupulis anguntur, ne in S. literam cum Anticopernicanis passim loquentem, injurii sint, approbando Copernicanam sententiam, tametsi speciosissimam, omnem libertatem concedentes, ab eo abstinendi; liceat, inquam, nobis eam, saltem ut optimam & vero simillimam in physicis hypothesin agnoscere; præsertim cum Hookii laboriosum experimentum, telescopio 36 ped. perpendiculariter erecto, alioque instrumento mensorio adhibito, Londini accurratissime (judice D. Megerlino pag. laudati sui tractatuli 61 & sequ. institutum pene evicerit, stellam lucidam in capite draconis, puncto verticali Greshamensis collegii propiorem esse 27 vel 30 min. secundis in solstitio hyberno, quam in æstivo &c. Quod experimentum, iterum opto rogoque, ut ab aliquo nostratium saltem (quando Astronomi, Parisiis e. g. in observatorio Regio occasionem commodissimam habentes, fortasse tantum laboris frustra insumere nollent) sumptu & subsidio principis alicujus musarum amantis, in stella aliqua majore, nobisque adeo probabiliter propiore, iteretur & confirmetur.

XIII. Hoc enim si confirmatum indubie semel fuerit, testibus adhibitis rerum peritis & fide dignissimis, ex ipsis etiam adversariis cordatioribus, ingens hæc lis tandem sublata ac terræ mobilitas circa solem infallibiliter demonstrata erit. Cum enim terra circa solstitium æstivum, aliquam stellam, aut ejus distantiam ab aliquo vicino puncto majorem sensibiliter deprehendit, quam circa solstitium brumale; infallibile hoc indicium erit, in casu priore eam dictæ stellæ fuisse propiorem, quam in posteriore, & consequenter non in centro, sed in peripheria extitisse. Cui argumento nunc clausulæ loco illud insuper subjungemus, quod sæpe laudatus D. Megerlinus ultimis pagellis sui tractatus, sub inscriptione sequenti annexuit:

DEMON-

DEMONSTRATIO GEOMETRICA non ſolem, ſed terram moveri.

CUm ex argumento primo ſupra propoſito ſatis manifeſtum ſit, planetas unico moveri motu, & per unicum circulum, ex eo Philolaus *de ſyſtem. M. lib. 4. cap. 6.* (ſub quo nomine latet Iſmaël Bullialdus, Aſtronomus Pariſienſis) ulterius demonſtravit, *non ſolem, ſed terram moveri*, hoc modo: Sit,, terra ſuppoſita in A (Fig. noſtra 28.) immobilis ad ſenſum;,, ſit in ea videns motum ſolis in circulo B L E F, & motum ali-,, cujus ex planetis ſuperioribus in circulo C I; Videatur con-,, junctio Saturni, Jovis vel Martis cum ſole in linea A B C; quan-,, do autem ſol viſus fuerit in F ex A, tunc planeta percurrit ar-,, cum CI, & ex terra videri debuerat ſub linea A L I M; Sed,, videbatur in G: Ergo oportuit lineam viſionis tranſire per G I,, & reflectere verſus N. Quando vero ſol apparuit in O, videbatur,, planeta regreſſus à G in D, & linea D I ad viſum pertigit in,, E. oportuit ergo videntem translatum eſſe, ibi ex A in N, hic,, ex A in E, i. e. ex centro in circumferentiam; motus eſt ergo videns per circulum N B E F. Atqui videns eſt in terra: Ergo terra movetur; ſol vero reponendus in centrum immobilis,,, quippe terra circulariter mota, videtur ſemper directe proce-,, dere ad partes oppoſitas, & nunquam regredi. Sic etiam *infe-,, riores planetas* (ſiquidem & hi moventur unico motu, & in,, uno circulo) *volvi circa ſolem, & terram circa ipſos*, de-,, monſtrari poteſt: Nam, ſi terra eſſet in centro A revolutionum,, Veneris & Mercurii B L F E, ſol vero in circulo C I moveretur;,, illi, utpote celeriores ſole pervenirent ad ipſius oppoſitionem,, in K: Hoc autem obſervationes non admittunt, ſed, quando,, Venus ad 48 gr. & Mercurius ad 29. gr. à ſole digreſſi fuerunt,,, ad ipſum revertuntur. Atqui hoc eſt impoſſibile, niſi ſol per-,, ſiſteret in centro A, & terra in circulo C, I, circa ipſos deferretur,,, *per ax. opt. 10.* Sed hac poſteriore demonſtrationis parte ne-,,

opus quidem fuisset; quandoquidem priore recte conclusa,„ sol in centro A immobilis, terram circa se in circulo BEFKN mobilem habet. At vero aliunde communi Astronomorum consensu constat, Venerem & Mercurium circa solem inter terram & ipsum volvi. Ergo terra circa ipsos una cum sole movetur.

Caput IV.

De
Planetarum vicissitudinario quodam accessu & recessu, quo terræ nunc propiores multo sunt, nunc ab ipsa multo remotiores.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. *I.* Major indies majorque cœlestium cura, plura quoque subinde detexit eorundem phænomena, plebejorum oculis haut ita facile obvia; eaque inter haut postremum erat planetarum plerorumque omnium variabilis respectu terræ distantia, multis observationibus comprobata. Nam. 1) ut de sole pauca dicam, ejus variata diameter (cujus observandæ & instrumentis capiendæ insignem difficultatem quasi deplorat, & varios modos deinceps docet Ricciolus Almag. nov. Lib. III. cap, VII. ac X.) circa æstivum solstitium & in apogæo quippe notabiliter minor (ipsi scilicet 30′ 50″ circa hybernum, & in perigæo notabilliter major (np. 33′ 8″) in media distantia 31′. 56″), exhibita telescopiis & cameris obscuris, mutabilis item parallaxis (de qua in sequentibus agemus) aliquem ejus ad terram hiemali tempore accessum, æstate vero aliquem ejus recessum suaserunt; quorum differentia non nisi 2′ 18″ conficit, quoad distantias tamen, maximam scilicet secundum Ricciolum 7580, & minimam 7074. semidd. terrestrium, continet, 506 semidd. quarum quælibet 860 mill. germ. communia, adeoque numerus integer 435, 160 talia exæquaret.

PHÆN.

PHÆN. II. In luna ac cæteris planetis multo adhuc certius, imo certissime, ea offeruntur. è quibus majorem nunc, alias minorem ipsorum à terris distantiam concludere oportet; apparent enim alias minusculi valde, alias seipsis multo majores, etsi in eadem cœli parte, eodem gradu serenitatis cœli, & in eadem absentis solis profunditate sub horizonte; adeo quidem, ut ♂, e. g. in oppositione, videatur oculo nudo quintuplo major quoad aream, per telescopium autem, quin & quoad diametrum septuplo &c. & Venus circa conjunctiones cum sole quadragies quoad aream seipsa majorem se exhibeat &c. 2.) In ♀ & ☿, itemque ♂, luminis mutuatitii incrementa & decrementa, lunatim fieri solita, congruenter explicari nunquam possent, nisi asserendo, eos nunc supra, nunc infra solem circumcursare. 3) Latitudo planetarum, præsertim superiorum, h. e. recessus ipsorum ab ecliptica, eodem tempore, quo ipsi majores spectantur, & ipsa multo major apparet; evidenti experimento vel argumento Astronomis, ipsos tunc perigæos, alio tempore apogæos fieri. vid. Ricciol. lib. VII. sectio VI. cap. I. p. 680. & 81.

PHÆN. III. Etsi in sole quidem ac luna variatio illa distantiæ minus notabilis est, prout de sole Phæn. I. vidimus, in luna vero variatio hæc multo certior, affirmante Ricciolo lib. IV Almag. novi p. 226, apogæa quidem ipsius calculo est 64 semid. 15. min. perigæa 53. semid. 45. min. ut differentia sit 10. semid, cum dimidia, h. e. (per 860. mill. germ.) 9030. mill. germ. communia; in cæteris vero multo major est, & in ♂, ♀ & ♃ præsertim valde magna: Nimirum in ♄ maxima, secundum Ricciolum lib. VII. p. 686, 90155, minima 57743 (differentia existente 42413) in ♃ maxima 47552, minima 26441 (differentia existente 21111.) in ♂, maxima 21005, minima 2373 (differentia restante 18632;) in ♀ maxima 12919, minima 2241, (differentia superante 10678;) in ☿ maxima 10868, minima 5246. (differentia reperta 5622.)

PHÆN.

PHÆN. IV. Quodque est observatu dignissimum, ♄, ♃, ♂ ♀ & ☿, vicini terris maxime deprehenduntur tunc, cum retrogradi sunt; distantiores, cum directi, testibus Ricciol. cit. paulo ante pag. 681. & Gassendo lib. III. phys. scient. p. m. 595.

PHÆN. V. In fixis autem stellis hactenus ne minima quidem apparentis magnitudinis varietas, aut simile quoddam phænomenon, quod earum accessum vel recessum aliquem à terra indicaret, observatum est; præterquam in paucis quibusdam temporariis & novis, de quibus suo loco dicendum est; & præter observationem Hookianam pronuperam, de qua in fine epicriseos cap. II. praeced. dictum est, & quam confirmari in antecentibus semel iterumque exoptavimus.

II. HYPOTHESES VARIÆ ASCENSORIUM hunc & descensorium planetarum motum diversimode explicantes.

I.

IN hypothesi epicyclica, qualem videre licet in Fig. 26. horum phænomenorum ratio facile datur. Etenim in allegata figura, & ex hypoth. I. cap. præced. manifestissime patet, planetam ab H per L, C D, E usque, retrogradum atque insimul terræ vicinum esse, & proximum quidem cum circa C est maxime retrogradus. Inde vero, dum ab E per F, B, G, directus fertur, insimul ipsum à terris magis magisque removeri. Enim vero, cum in sole & luna nulla observetur retrogradatio; id inde fieri, docet hæc hypothesis quod centrum A per orbem L A K circa T, & utrumque luminare in suo epicyclo circa centrum A, æquali tempore deferantur; ita scilicet ut solis corpus totum uno anno, lunare vero intra mensem epicyclum absolvant, quo eodem tempore, centrum epicycli, majoris etiam orbis circuitum percurrat: qua quidem ratione uterque planeta in antecedentia semper, etsi inæqualiter, (alter scilicet 2. graduum fere quotidie, alter vero plusquam 12) ferri

ferri videatur; siquidem quantum is, e. g. à C versus D retrogreditur, in f* compariturus, tantundem ipsum cum epicyclo toto, centrum A in anteriora versus K proferat, circa g* spectandum, ut interim tamen major utrisque à terris recessus, aut ad eam accessus, per epicyclum satis manifeste declaretur.

II. Invaluit autem & alia, tum olim inter solidorum orbium assertores, tum hodie in æthere fluido, hypothesis *circulorum eccentricorum*, ac novissime *ellipsium*, à planetis & speciatim à sole, circa terram extra illorum centrum constitutam, describi solitorum, qua admissa non potest non evenire, ut planeta constitutus in orbita sua, qua parte hujus centrum C supra terram T eminet, ab ipsa sit remotissimus, adeoque *apogæus*: quemadmodum econtra in P minime omnium in, M & N autem ab eadem mediocriter distat. Et hanc quidem *Hypothesin ellipticam* vero maxime similem audax Cartesii ingenium à priori demonstrare allaboravit, ita quidem ut admissis semel, circa solem & stellas fixas singulas, fluidis ætheris sphæris seu vorticibus, in gyrum perpetim actis circa proprios unicuique polos, inde sequentia speciose arguat.

III. *Primo* unius vorticis polos non tangere polos alterius, cum alias vel in easdem partes acti, essent coalituri in verticem unum, vel in diversas gyrati, sibi mutuo impedimento futuri, (vid. princip. philos. part. III. num. LXVII.) sed unius polos potius alterius partes à polis remotiores, e. gr. polum nostri cœli septentrionalem attingere partes medias inter polares ejus vorticis, quem circa stellam polarem ab austro in septentrionem volvi quis concipiat, uti noster ab occidente in orientem volvi supponitur. Hinc *Secundo* necessario vorticem nostrum circa polos suos compressum esse magis, quod ea parte motus ejus minus vehemens, imo nullus ferme, contigui vorticis motui ea parte vehementissimo, satis resistere non valeat, in partibus autem inter utrumque polum mediis, quibus aliorum polos attingit, ex eadem causa expansum magis, adeoque sphæroidea potius quam sphæricum. Cum vero *tertio* fixæ stellæ diversæ omnino appareant, & sint quoque procul dubio, magnitudinis, non posse non etiam earum vortices esse valde inæquales, & sic eorum quemque ab ambientibus aliis inæqualiter premi, ut ita necessum sit, aliquas ejus partes esse à sidere centrali (ut in hoc nostro à sole) remotiores, alias & oppositas ipsi propiores, adeoque planetas circa ipsum provolutos, per orbitas non solum

ellipticas, sed aliquo modo etiam eccentricas deferri. (Vid. & adde superioribus part. III. princip. philosoph. num. ult.)

IV. Enimvero, cum isthæc eccentricitas in orbe solis vel terræ annuo, sit admodum exigua, & apperentem solis diametrum parum diminuat, in ♄ vero, ♀, ♃ &c. variatio apparentis magnitudinis, adeoque distantiæ quoque, sit maxima; non poterant certe ellipticæ illæ & eccentricæ solis terræve, & planetarum orbitæ (ex allata quippe ratione necessario sibi non admodum dissimiles) rem conficere; ideoque in hypothesi terræ quiescentis, eccentricis istis circulis vel ellipsibus, epicycli insuper, imo his porro epicyclepicycli, veniebant affingendi; prout certe apud Riccioluм Almag. lib. VII. pag. 520 & 521 plura hujusmodi epicyclepicyclorum exempla pro trium superiorum planetarum motibus declarandis & calculo subducendis videre licet, non à Tychone solum, sed à Copernico quoque excogitata; quorum prius in Fig. 29. spectandum exhibemus: In hypothesi terræ motæ vero sive Copernicana physica (nam altera Fig. nostræ 29. similis, Astronomica solum est; in quibus nulla rerum veritas desideratur, sed sola aptitudo ad calculum peragendum sufficit) res omnis plana est simplicique rursum ratione conficitur.

V. Etenim, si ponantur e. g. in Fig. 24. Circuli terræ A, B, C, D &c. & Jovis *a*, *b*, *c*, *d*, &c. paulum eccentrici respectu solis, imo etiam parum elliptici, (quas minutias in his & in Fig. 19. quoque neglexímus) ita ut G sit terræ aphelium &c. habebitur certe causa, cur, respectu terræ, ☉ sit apogæus, ipsa versante in G, & sic variatæ quoque distantiæ ♃ à ☉: Causa vero, quod ♃ (adhuc magis autem de ♂ hoc verum est, cujus orbis est terræ orbi annuo proximus) non nunquam terræ adeo vicinus ponatur, alias admodum ab ipsa removeri solitus, in propatulo est; siquidem existens terra in A, ♃ in *a* positum eminus intuetur; inde vero per B, C, D, &c. promota, ipsi magis magisque appropinquat, donec in G, ipsum quoque circa *g* hærentem assecuta, habeat sibi maxime vicinum & perigæum, adeoque in tanta vicinia videat necessario multis modis majorem. Conferatur cum hac Fig. 24. speciali, etiam Fig. 19, generalior.

VI. Denique *Spiralis* etiam *Hypothesis* hisce phænomenis ita satisfacere laborat, ut planetas singulos circa terram per helices, uti sæpius dictum, ab austro in boream, & à borea vicissim in austrum devolvens, easdem illas helices, nunc altius quoque altius-

que

que per ætheris profunda efferi planetamque adeo à terris magis magisque removere, mox humilius & humilius incedere, & sic terris illum iterum paulatim admovere, statuat; ea quidem ascensus ac descensus in singulis varietate ac diversitate, quam phænomena requirant, & præfecta cuivis stellæ Intelligentia, aut impressus olim impetus determinaverit.

III. EPICRISIS ECLECTICA.

De commemoratis hactenus hypothesibus.

I.

Hypothesis *epicyclica*, si de solidorum orbium epicyclis quoque solidis loquatur, sponte sua rursum corruit: Si fingantur in æthere fluido, ad imitationem Cartesii, majores orbium primariorum vortices, & in horum ambitu minores; tanquam epicycli planetarum vectores; tunc equidem plus haberet speciei, sed multas insimul pateretur difficultates, ex parte jam supra tactas, ac cæteras inter has duas præcipue; quod 1) nulla ratio dari posset, cur ♂ parvulum sidus à vastissimo vortice epicyclico, Saturnus autem, ingens corpus, à minutiore multis vicibus (intuitu maxime majorum epicyclos deferentium orbium) uti quidem phænomena postularent, deferatur; & maxime 2) cum nonnunquam infra solis orbitam descendisse, terræque quam ☉ multo propius à nonnullis saltem credatur Martis sidus, hujus epicyclus seu vortex secundarius ipsum devehens, intra solis orbem seu vorticem exporrigi necessum esset; quæ res non absurdam tantum orbium confusionem, sed inprimis inevitabilem orbium illorum, seu vorticum in contraria euntium, remoram esset necessario allatura.

II. Eccentricorum circulorum seu ellipsium hypothesis, etsi accessui & recessui solis ac lunæ sufficere videatur, utpote non adeo magnis ac notabilibus; in cæteris tamen omnino deficit, neque retrogradationum, stationum &c. phænomena salvare potest, nisi vel epicyclos ante rejectos in subsidium revocet,

vel annuum terræ motum ejus diurno superaddens in Hypothesin Copernicanam degeneret.

III. Spiralis denique *Hypothesis* & ipsa quidem ea, quæ nunc tractamus, phænomena salvat quidem, & si terra quiesceret immota, sola vera esset & physice utilis, etsi Astronomice ad ineundas motuum supputationes omnium inutilissima: re ipsa tamen, fateor, minus mihi indies minusque probatur, quando magis magisque à nunquam non credita cœlestium motuum simplicitate recedit, dum planetæ singuli ab ortu in occasum quotidie circumrapti non solum à circuli perfectione aberrant, & ab austro in boream, indeque rursus in austrum spiratim declinant, sed easdem has spiras, jam versus utrumque istud latus sibi invicem satis implexas, sursum porro deorsumque alias aliis amplius intricant, adeo, ut nulla alteri quoad temporis intervallum respondeat, nulla ejusdem quantitatis flexu in vicinam transeat, ac motus planetæ à se ipso perpetuo dissideat, hoc ipsum fatente Ricciolo, hujus hypotheseos alias patrono, qui videatur lib. VII. Almag. Sect. 1. pag. 504. sub fin. & lib. IX. Sect. II. cap. II. Alioqui Cultores hujus hypotheseos fuerunt olim *Alpetragius*, sed obscure; deinde *Franciscus Patritius*, *Ioh. Antonius Delpinus*, *Blancanus*, & tandem *Honoratus Fabri*, quem postea *Hamelius* sequutus est, & hodie plures, qui (cum Copernicanam profiteri non ausi) hanc inter cæteras cum Ricciolo l. c. priore, *fortasse veriorem putant, & illam, qua ipsa utantur intelligentiæ in movendis planetis &c.*

IV. Cæterum, ut in spirali hac hypothesi ad satisfaciendum phæn. V. supponendum est, fixarum stellarum motus diurnos, vel circulos perfectos ac eosdem perpetuo describere, si motus proprius ipsis denegetur; sed per spiras itidem fieri, sed angustissimas, & ad latera quidem tantillum inclinatas, nunquam autem altius evehi, aut depressius incedere solitas: quemadmodum in Copernicana non aliud effugium patet, in solvenda difficultate, quod stellæ fixæ ejusdem semper magnitudinis anno toto appareant, contra ac in planetis fieri solet, quam ut dicatur

orbis

orbis annui semidiametrum ad planetarum orbes habere proportionem sensibilem, atque inde accessus ad eos & recessus, esse quoque notabiles, (vid. hic. Cartesius princip. part. III. num. VII, & XX.) Ad fixarum autem immensam distantiam, Orbem telluris annuum, etsi revera magnum & ingentem, nullam habere proportionem, sed instar puncti eum esse, ut eodem modo eveniant omnia ipsarum intuitu, ac si terra in ipso mundi centro semper hærens diurnos suos gyros exerceret, tametsi hoc effugio non fuerit opus amplius, si Roberti Hooke ingeniosissimum experimentum alio novo (ceu supra exoptavimus) confirmatum erit. In superioribus autem hypothesibus (si quid illæ valere possent) diceretur, fixas nec in epicyclis, nec in eccentricis circulis, sed in concentricis moveri, & sic eandem semper â terris distantiam servare.

V. Atenimvero, cum in hactenus exáminatis hypothesibus plurimæ difficultates á nobis detectæ sint, ita quidem, ut ii ipsi, qui vel metu deterriti, vel scrupulosiore conscientia retracti, vel cœca quadam & superstitiosa obedientia captivati, malunt θέσιν φυλάττειν, quam de mobilitate terræ quicquam audire, ultimam seu *spiralem Hypothesin*, tanquam fortasse veriorem & re ipsa ab intelligentiis sive Angelis exercitam, indeque *angelicam* dicendam, cæteris omnibus præferendam putent, nobis tamen aliisque qui á supra recensitis malis liberos se sentiunt & gaudent, hæc ipsa spiralis, non solum illis suis tricis & confusis extreme planetarum motibus, (qui nemini alias nisi de exitu aliter inveniendo desperabundis in mentem unquam venissent) naturæ exosissima, & motus diurni immani rapiditate sanam rationem extra seipsam rapiens præterea vero ingentem Angelorum exercitum in secula seculorum provolvendis totidem immensis quasi Sisipheis saxis in subsidium vocare necessum habens, quod munus tamen, ut perpetuo moveant, & in orbem agant cœlestes sphæras, minus dignum Angelis munus esse, ipse P. Fabri, spiralis hypotheseos patronus, judicat, Tractatu

VIII. Scient. physſ. lib. III. de motibus corp. cœleſt. prop. VII. nobis, inquam, alia mens ſedet, ex omnibus hactenus expoſitis hypotheſibus, eam ſolam quippe iterum electuris, quæ rationi maxime conſentanea eſt, & phænomenis modo quodam ſimplici, plano facili & jucundo ſatisfacit. Quæ utinam alia eſſe poſſet, quam (quia id nominis multis adeo exoſum eſt) Copernicana!

VI. Hæc enim (quod num. V. Hypotheſium proxime ſuperiorum ex Fig. 24. ex parte jam patuit) in Fig. 19. adhuc apertius phænomenorum ſub hujus capitis initium enarratorum rationes ſimplices, planas, faciles, & jucundas nullo negotio dabit; dummodo ſingulos in ea circulos circa ſolem deſcriptos, tantiſper, & parum quidem eccentricos ponamus, ita ut unorum centra paulo infra, aliorum paulo ſupra ſolem, aliorum ad latera, parvis, at inæqualibus tamen, intervallis extiterint. His præmonitis, in aperto *primum* eſt, cur ſol à terra vel terra à ſole, uno quidem tempore, magis diſtare potuerint quam alio, ſed non adeo multum & notabiliter. Nimirum exiſtente terra, ut in Fig. videmus, in ſuperiore parte ſui orbis, ita ut hujus centrum inter ſolem & ipſam, non adeo longe tamen ſupra ſolem, eſſet poſitum; tunc terra à ſole maxime diſtabat, & in ejus *aphelio*, quemadmodum ſol viciſſim, reſpectu terræ dicebatur in *apogæo*, h. e. à terra longiſſime abeſſe; uti contra in oppoſito loco orbis annui, qua parte centrum hujus non erat, conſtituta tellus, reſpectu ſolis dicebatur in perihelio, ſol autem reſpectu terræ in perigæo exiſtere. Eodemque modo res habere cum ellipi vel circulo lunæ eccentrico concipitur, ut nimirum differentia diſtantiarum ☽ in apogæo & perigæo non poſſit eſſe major quam ipſa eccentricitas (videatur hic Fig. 30. & ſeq, in Tab. ſeq. 31.) aliter vero *ſecundo* res habet cum planetis quinque reliquis, qui ingenti differentia diſtantiarum in apogæo & perigæo pollent, prout in phæn. III. annotatum fuit, cujus cauſam ab orbium ipſorum eccentricitatibus non adeo magnis petere fruſtraneum eſſet.

VII. Vi-

VII. Videte vero, obſecro vos, quam evidenter iterum hæc phænomena terræ motum annuum vel nolentibus extorqueant. Hoc enim admiſſo, omnia clara ſunt & in propatulo; ipſo vero negato, fictitiæ quidem hypotheſes Aſtronomicæ ad calculum facilitandum excogitatæ ſunt, (cujus exemplum in Fig. 29. exhibuimus, epicyclis & epicyclepicyclis conſtans;) vera autem aut veroſimilis ſaltem cauſa phyſica nullibi inveniri, nullicunde erui potuit. Etenim ſi terra ſit in ſuo orbe (ut in Fig. 19.) ſupra ſolem, ♂ autem, ♃ & ♄ ex eadem parte in oppoſitione cum ſole; tunc hi omnes erunt in perigæo ac terræ proximi promota vero terra poſt ſex menſes ad partem orbis oppoſitam, hærentes interim planetæ (præſertim ♃ & ♄, multo quippe tardiores) in eodem fere loco, erunt in apogæo, & quidem tota orbis annui diametro à terra diſtantiores, quid planius? quid apertius? Inſimul autem *tertio* in propatulo eſt ratio IV. phæn. cur omnes quinque minores planetæ circa ea tempora perigæi ſint, quibus etiam retrogradi eſſe ſolent, quod in ſuperioribus contingit, poſita terra inter ipſos & ſolem, in inferioribus autem eisdem inter ſolem ac terram poſitis: omnia adeo, uti ſyſtema Copernicanum, & ſolum quidem, requirit. Tandem *quarto* in fixis quoque tantilla quidem magnitudinis variatio notatata fuiſſet in experimento Hookiano ſi confirmatum fuerit; valde puſilla, & operoſa cura adhibita. Nulla vero unquam notari poterit oculo nudo & absque teleſcopiis dicto, vel ſimili modo applicatis; quia orbis annuus ad incomprehenſibilem fixarum diſtantiam, nullam habet, ſaltem ita facile ſenſibilem, proportionem.



AR-

ARTICULUS IV.

De ſtellarum aliis affectionibus communibus in poſitu magis, quam motu conſiſtentibus.

CAPUT I.

De corporum cœleſtium variis occultationibus & obſcurationibus.

I. PHAENOMENA.

PHÆN. I. Obvium eſt quotidie Phænomenon occultatarum à ſolari luce ſtellarum omnium, ita ut, quamvis earum integrum hemiſphærium ſupra horizontem quemque emineat, nulla tamen conſpiciatur interdiu, quamdiu ſol ſupra eundem Horizontem moratur, excepta luna creſcente frequenter, & Venere rariſſime juxta Solem conſpici ſolitis: imo nocturnus quoque lunæ, præſertim plenæ, fulgor ita præſtringit oculos noſtros, ut ſtellarum cæterarum conſpectum non eripiat quidem penitus, at obſcuret tamen maximopere.

PHÆN. II. Quin & demerſo jam ſub horizontem veſpertino, & nondum orto matutino Sole, cum remotiores paulum ſtellæ videri occipiunt, aut nondum deſierunt, aliquæ tamen Soli viciniores intra crepuſculi jubar abſconditæ manent, Solem occidentem ſequentes, vel orientem antecedentes inconſpicuæ, dum interim, promoto in cœlis Sole, nonnullæ vix adhuc viſæ, paulo poſt eodem crepuſculi, veſpertini præſertim, fulgore involvuntur (id quod *occaſum heliacum* appellant) aliæ, diu ante non conſpectæ, mane cumprimis ante Solis ortum è diluculi luce emergunt, *ortus heliaci*, quem vocant, exempla ſiſtentes.

PHÆN. III. Aliquando ſtella unica ab alia ſubtercurren-

rente manifeste tegitur, vicinis circumquaque conspicuis, & ea ipsa, quæ occultata fuerat, paulo post restituta, quale quid equidem jam Aristotelis tempore observatum fuit, ac hodie frequentius notatur. Non solum enim luna vel plena vel crescens aut decrescens, subinde planetas alios & fixas quasdam stellas his aut istis terris occultat, (cujusmodi phænomenon anni 1676. Augusto mense, media fere inter d. 21. & 22, st. v, nocte, in Martis sidere, pone lunarem discum, integram horam & paulo amplius, ab hora scilicet prima ultra secundam nocturnam non sine animi voluptate observavimus) sed & planetas minores reliquos, tum ab invicem tectos viderunt Astronomi, (ut Saturnum à Jove rarissime intra multa secula, quod factum anno 1464. Keplero videtur, Jovem à Marte tectum viderunt Tubingæ d. 9. Jan, anno 1591. Mœstlinus & Schickardus; Martem à Venere candidiore Mœstlinus anno 1590. d. 3. Octobr. mane hor. 5. &c.) tum vero fixas stellas frequentius occultare observant etiamnum hodie.

PHÆN. IV. Nonnunquam autem (ut spurias illas luminarium & stellarum obscurationes ab eructatis à Vesuvio cineribus & similibus causis, in aëre nostro potius quam in cœlo occurrentibus, ortas, silentio prætereamus) sereno cœlo ac depurato aëre, solis aut lunæ plenam luce faciem nigredo quædam obfuscat, ac sensim & successive partes ejus, haut raro etiam totam tenebris obvolvit; id quod solis aut lunæ eclipses aut deliquia vocamus, suo loco prolixius pertractanda. Et pronuper etiam in planetis novis circa Jovem commeantibus obscurationes similes, & frequentissimas quidem telescopia detexerunt, de quibus infra suo loco.

PHÆN. V. Denique huc etiam referri debet rotunda quædam & mobilis macula, quam anno 1631. d. 7. Nov. Parisiis in solis disco lucido observavit solertissimus Gassendus: quod idem phænomenon anno 1674. hic Altdorffii frustra expectavimus, & insequente 1677. mense Octobri, si suæ constitissent Rudolphinis tabulis rationes iterum eramus spectaturi, interim

haut obliti similis cujusdam maculæ rotundæ ab Hookio Londini d. 26. Junii Anno 1666. in disco Jovis observatæ; prout fusius legere est in Ephemeridibus Gallicis anni prædicti p. m. versionis Nitschianæ 409.

II. HYPOTHESES enarratis Phænomenis explicandis inventæ.

I.

PAlpabile quidem est, priorum duorum Phænomenorum causam, in aëris diurno & crepusculari, vel etiam lunari nocturno fulgore, qui oculos nostros ita perstringit, ut minutiorum stellarum speciem non percipiant, esse positam, de modo tamen, quovis illa majoris lucis cum obfuscatione minoris in oculum agat, est aliquis inter recentiores dissensus. Hactenus equidem plerique omnes eodem modo rem hic habere statuerunt, quo in aliis quoque sensibus accidit, ut occupati à sensibili quodam fortiore, debilioris vim ac impressionem non percipiant; indeque natum axioma opticum vulgatissimum: *Majus lumen obfuscat vel extinguit minus*; non quod occupatus à majori lumine, oculus minoris speciem non admittat aut recipiat, sed quod admissæ impulsum & motum minus valentem, ab alio validiore fortius agitata nervi optici capillamenta non percipiant, aut menti percipiendum distincte non offerant.

II. *P. Honoratus Fabri* autem, contra communem hanc sententiam id cumprimis urget, quod lunæ quoque lumen debilius multo sit solari seu diurno, imo non intensius Veneris aut canis majoris luce, cum ipsa tamen de die quoque videatur. Aliam igitur & veriorem suo judicio rationem inde petit, quod majus diei lumen uveam rarefaciens & explicans, ejus foramen, pupillam necessario contrahat, ut ita minor crystallini portio detegatur, quæ adeo minorem radiorum copiam ab objecto excipiat, & basin minorem in retinam projiciat, ac tantillam quidem, quæ evadat insensibilis, cum ex adverso cessante vi majoris luminis, uvea contrahatur, & pupilla explicata majorem crystalli portionem aperiat, majoremque adeo

ima-

imaginem in oculi fundo, atque ita ſenſibilem depingat &c. quæ ſupra etiam alicubi commemoravimus.

III. Quod ad III. Phænomenon attinet, ejus rationem haut opus eſt è diverſis hypotheſibus arceſſere, cum res ipſa loquatur, & unanimis Philoſophorum conſenſus ſit, unam ſtellam ab alia occultari, quod, cum aliæ aliis reſpectu terræ, ſint inferiores (imo ex hoc ipſo phænomeno merito concludantur) inferior aliqua celerius mota, inter ſuperiorem aliam & viſum conſtituatur, illiusque adeo conſpectum tantiſper eripiat.

IV. De luminarium autem obſcurationibus, quæ quondam fabulati ſunt antiqui quidam Philoſophi, ne quidem hypotheſium nomen merentur, neque adeo digna quæ hic enumerentur. Sufficiat unicam & genuinam omnium conſenſu cauſam hoc loco vel tribus verbis attigiſſe, utpote ſuo loco, ubi Solis & Lunæ ſpecialior contemplatio inſtituetur, prolixius deducendam. Nempe in ſolaribus eclipſibus, obſcuritas illa & nigredo, quæ cernitur, non tam in facie Solis (quippe quæ ſolita ſua luce ſine ullo defectu etiam tum fulget) ſed innumeris paraſangis infra Solem ſtatuitur, ac lunæ novæ obſcurus diſcus recte creditur, qui Solem inter & oculum prætervectus, Solem vel totum vel ex parte occultet, ſuamque nigredinem ſenſui, intervallum hanc inter & Solem percipere non valenti, tanquam ipſi Solis vultui obductam, exhibeat. In lunaribus autem eclipſibus alia cauſa non agnoſcitur, quam quod terra, ſolem inter & lunam conſtituta, ſolis radios in illuſtrandam lunam directos intercipiat & opacitate ſua divertat, lunam adeo, nativa luce carentem, ac umbræ ſuæ (nempe terræ) quam è ſolis oppoſito projicit, immerſam, lumine mutuatitio privet, quod idem de circumjovialibus, ab interpoſito Jovis opaco corpore inumbratis, intelligi volunt.

V. Maculam autem illam in facie Solis obſervatam, ac porro aliquando obſervandam nihil aliud eſſe aſſerunt, quam parvulum Mercurii diſcum, ex ea parte, quæ terræ obvertitur, à ſole averſa, nigrum & obſcurum, qui ſolem inter & viſum ſimili modo prætervectus, illius diſco lucido grandiori inſtar nigræ mobiliſque maculæ cohærere videtur: in Jovis autem diſco conſpectam maculam Hoockius exiſtimat l. c. non eſſe aliud quid, quam vicini ſatellitis umbram, quæ partis alicujus Jovialis corporis eclipſin fecerit, id quod equidem ulteriores obſervationes vel confirmabunt vel convellent.

II. BREVIS EPICRISIS eclectica circa allatas superiorum phænomenorum causas.

I.

Quæ adductæ sunt phæn. III. IV. & V. rationes, non hypotheses amplius sunt, sed ipsissimam veritatem continent, inde quam evidentissime elucentem, quod istis suppositis eadem phænomena in futurum jam sæpius prædicta, stato quoque ac prædefinitio tempore semper evenerunt; uti quidem suo loco constabit manifestius: Excipienda tamen est Phæn. V. pars posterior, de macula mobili in facie Jovis observata, cujus vera causa, licet probabilissima, nondum penitus liquet, donec similis aliqua indubia observatio ulteriorem rei confirmationem attulerit.

II. Ad primi & secundi phænomenorum causas quod attinet, jure etiamnum hæreo, utrum melior sit ac certior Honorati ratio ea quæ diu ante apud plerosque philosophos obtinuit. Sed quoniam tum ipsa viri laudati placita jam supra quoque Artic. II. cap. III. in Hypoth. II. num. IV. fuse proposuimus, eademque deinceps in sequ. ibi Epicrisi num. VI. solicite excussimus; non est, quod illam cramben hic denuo coctam iterum apponamus. De cætero forte non opponendæ sibi, sed conjungendæ sunt illæ duæ hypotheses, ac fatendum Honorato, ampliatam in tenebris pupillam efficere quidem, ut stellarum species ac debile lumen in oculi fundo vividius exprimantur; & ex adverso contractam interdiu reddere earundem picturas haut parum obscuriores: attamen, quod obscuriores hæ stellarum species ab oculis exceptæ hos sensibiliter non moveant, in causa esse motum luminis diurni, fibras visorias jam ante multo fortius concutientem.

II. Ne nimis brevis esset hæc epicrisis, volui observationem Gassendi phæn. V. commemoratam, paulo distinctius enarrare, ex ejus Epist. ad *præclarum & amicum virum Wilhelmum*

helmum Schickardum, *in Academia Tubingensi professorem hebraicum*, 4. Eid. Novemb. anno MDC. XXXI. ut insimul aliquod habeant Tyrones exemplum modi observandi similis generis phænomena. Edita superiore anno Joh. Kepleri Math. Cæsarei admonitione ad Astronomos rerumque cœlestium studiosos, de raris mirisque anni 1631. phænomenis, Veneris puta & Mercurii in solem incursu, se quoque admonitum fuisse. Quare tempore accedente, quo Mercurius antegressus incurrerere in solem debuit, ea se ratione sub obscuro tecto composuisse, qua in solis tum maculis, tum eclipsibus observandis solitus fuerit. Circulus albus, quo radios solis citra telescopium exceperat, æquabatur diametro dodranti pedis parisiensis. Diametrum distribuerat in particulas 60. ut, cum solis diameter esset minutorum proxime 30, quælibet earum particularum foret unius min. dimidii sive 30 secundorum, Circumferentiam ab utroque diametri fine distinxerat hinc inde per integros gradus, præfeceratque quempiam in supposita camera altitudini solis consectandæ, ut, quam primum pede impacto signum daret, fixam haberet tum occurentem ☉ altitudinem. His itaque præparatis, à d. 5. adesse voluerat observaturus, (ob calculum scilicet Mercurii, illo aliorum planetarum ob causam notam, incertiorem) ea tamen tota fuit pluvia; d. 6. vero mane nebulosa, dein varia, à 1. pom. ad noctem usque obscura.

IV. Die 7, igitur poterat demum inchoari observatio, viso primum sole paulo ante hor. 8. sed, inter nubes. Accedente autem hora 9. cum sol nonnihil inclaresceret & in circulo pingeretur, deprehendit quidpiam subnigrum, idque in eo situ ut diametro A B, verticalis planum referenti, foret tantillum ad orientem, qua parte dicta diameter non multo amplius sui quadrante ab inferiore extremo erat. Hoc tamen non nisi crasse subnotavit, quia non credebat, illud nigrum, quod viderat, esse mercurium, adeo pusillum id fuerat, ut diametro sua vix superare videretur dimidium expositarum supra particularum;

unde maculam aliquam potius interim exortam reputaverat. Redeunte vero sole sub horam 9, cum direxisset diametrum circuli per cogitatam maculam, exploraturus, puta illius à circuli centro distantiam, eam reperierat 16. sensibili mora interposita, ac diametro iterum directa, observabat dictam distantiam ampliorem factam particulis quatuor. Tunc conturbatus, judicabat, maculam vulgarem non esse, ut quæ vix uberius spatium integro die fuisset confectura; sed vix tamen persuaderi poterat, ipsum esse Mercurium, adeo eum expectatio amplioris magnitudinis præoccupatum detinebat. Cum sole iterum allucente propositam distantiam productiorem duabus particulis reperiebat (ut jam essent 22) tum demum credebat adesse Mercurium. Itaque statim pede pulsare &c, sed ille suus nescio quo diverterat, ac dum ille redibat, ipse interea attentius Mercurii magnitudinem rimabatur. Umbra extrema dilutior erat, aliquantulumque rubescens, sed habita ratione dilutissimi etiam limbi, mercurialis hæc diameter vix potuit quicquam excedere particulæ unius bessem, h. e, minuti tertiam partem, seu mavis secunda 20. quare & diameter Mercurii non major parte nonagesima diametri solaris est visa: profecto hæc illi magnitudo summa, ut fuerit pars una diametri solaris octogesima.

V. Si quidquam egregie adnotatum habeat; ipsum tempus esse, quo Mercurius à limbo solis medius excesserat; qui contigerit, alto jam sole (tum præcipue claro) 21. gr. 44. min. vel correcta ob refractionem & parallaxin, 21, gr. 42. m. h. e. subducta hinc hora, D. 7. mane hor. 10. min. 28. in meridiano parisiensi regione excessus meridiem inter & exortum; quamobrem & in ipso cœlo, septentrionem inter & occasum. Quantum vero præcise ea limbi pars distiterit à diametro verticalem repræsentante, jurare non audet, utpote pluribus intentus, non satis notavit punctum, è quo factus est exitus. Credit tamen, nisi omnia se fallant, fuisse inter 32 & 33, gradus; meminisse enim se, non longe abfuisse à grad. 35; an citra, an ultra, hoc dolet quod non annotaverit. His suppositis, &

suppo-

ſupponendis porro aliis , computat deinde Mercurii latit. borealem min. 6. ſec. 20. occupantis interea grad. 14. min. 28 ♏. porro nodum in gr. 14. min. 52. ♏; ulterius tempus à media nocte præteritum , quo ☿ ſubire ſolem debuit , nempe hora 5. min. 28. Quod ſi deinceps ex tempore exceſſus hor. 10. min. 28. detrahebat tempus ingreſſus hora 5. min. 28. remanebat mora Mercurii ſub ſole horarum præciſe 5 ; atque adeo , cum dimidia mora eſſet 2 hor. 30, m. vera conjunctio fuerat paulo ultra mediam ſemitam, hor. 7 min. 58. Hæc autem conjunctio, cum ex aſſignatis à Keplero datis , fieri debuerit Pariſiis min $47\frac{1}{2}$ â transacta meridie , prodebat ſe calculi error horarum 4 min. $49\frac{1}{2}$, ut Mercurius viſus ſit tum à ſole excedere , cum debuerat paucis minutis, juxta calculum , ſubiiſſe ſolem. Et cum eadem conjunctio prædicta fuiſſet celebranda in 14. gr. min. 49 ♏ ; manifeſtabatur error in motu longitudinis min. 13. valdeque mirabatur Gaſſendus , potuiſſe Mercurii motus , in tanta illa obſervationum difficultate ac penuria , ita cogi in numeros , ut locus tam paucis minutis , tempus vero tam paucis horis præter verum abfuerint. Qui hæc & alia multa ex ipſa Epiſt. adhuc fuſius legere maluerit ; inveniet eam Tom. III. oper. Gaſſendi ſub finem. p. 499.

CAPUT II.

De
Corporum mundanorum magnetiſmo : ſive de terræ, & planetarum plerorumque conſtanti & perpetua , ſecundum certas ſui partes , in polos mundi noſtri directione.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. *I.* Certum eſt & obſervatum jam olim philoſophis, terræ noſtræ globum ita quidem ſine omni fulcro in aëre vel æthere

æthere libero ſuſpendi, ut binis tamen ſui punctis in oppoſitos mundi polos perpetuo defixus ſit, nec ab illa verticitate unquam vel latum ungem dimoveatur: id quod adeo obvium eſt cuivis vel obiter attendenti, ut Ariſtoteles jam olim facile judicaverit, non poſſe eandem manere ullibi elevationem poli, nec easdem ſtellas fixas in eadem plaga, aut eadem à cardine orientis vel occidentis diſtantia, oriri vel occidere (prout quidem perpetuo oriuntur & occidunt) ſiquidem vel tantillum terra ab iſto conſueto ſuo poſitu recederet, aliaque ſui puncta hodie, quam quæ quondam, in mundi polos dirigeret, priſtinis vel elevatis magis aut depreſſis, vel ad latera ſenſibiliter detortis. Locus Ariſtotelis habetur lib. II. de cœlo cap. 14. vel t. 60. in his verbis: Τούτου δὲ συμβαίνοντος, ἀναγκαῖον γενέσθαι παρόδους καὶ τροπὰς τῶν ἐνδεδεμένων ἄστρων. Τοῦτο δὲ οὐ φαίνεται γιγνόμενον. ἀλλ' ἀεὶ τὰ αὐτὰ κατὰ τοὺς αὐτοὺς ἀνατέλλει δὲ καὶ δύεται τόπους αὐτῆς. h. e. *hoc autem contingente* (ut ſcilicet terra duos haberet motus quod ant edictum fuerat) *neceſſum eſſet deviationes fieri & variationes in ſtellis fixis. Hoc autem nuſpiam apparuit fuiſſe factum: ſed ſemper eædem* (fixæ) *in iisdem* (horizontis) *locis oriuntur & occidunt.*

PHÆN. II. In Luna quoque verticitatem iſtam ſeu directionem noto-boream macularum ſitus manifeſte jamdudum potuit oſtendere. Sicut enim eandem quam proxime faciem, telluris noſtræ centro ſemper obvertit, nulli circa proprium centrum vertigini obnoxia: ita easdem conſpicui ſui vultus maculas, quas ſemel auſtro & ſeptentrioni obvertit, eodem ſemper fixas dirigit & immutatas; ut e. g. dextima ad marginem ejus occidentalem ſita rotundior macula, quam *Criſium mare* Aſtronomi diſtinctionis ergo appellant, uti nunquam in ortum, ita nec in ſeptentrionem, nec in auſtrum unquam converſa viſa ſit &c. Qua de re placet audire Athanaſium Kircherum, qui, loco paulo poſt allegando, hæc habet: Sed lunaris globus „uti nobis vicinior, ita ſenſibilius nobis ſui ad tellurem corporis „adaptationem demonſtrat; in quo ſi nutationem & oſcillatio-

„nem

„nem nonnullam excipias, tota, axis, polorum, circulorum„que ſymmetria terræ perfecte quadrare comperitur, quarum „partium ſitum tam conſtanti lege ſervat, ut proinde Aſtrono„mi lyncei, globum lunarem, non ſecus ac terreſtrem, in „ſuos circulos, puncta, axin, exacte terreſtribus correſpon„dentia, diviſerint; hinc maculas, quæ mediam globi pla„gam obtinent, æquinoctiales, quæ utrique polo in globo „ſubduntur, pro pol. ſitu nunc polares auſtrinas, nunc boreas „denominarint. Quam quidem partium ſingularum adapta„tionem, axisque ſui ad terrenum axem æquidiſtantiam, tan„ta ſimilitudinis lege ſervat, ut, ſive phaſium lunarium vulti„bus immutatis, ſive aſcenſus deſcenſusque in circulo motu al„terato, nunquam à perfecta axis ſui, ad terrenum axim adap„tatione deficiat; neque à ſeculo auditum, polares lunaris glo„bi partes mutatis ſedibus æquinoctiales plagas motus ſui, con„fuſa & perturbata vertigine, tenuiſſe &c.

PHÆN. III. Poſtquam ſolem intueri aquilinis obſervatorum oculis hoc & priori ſeculo demum datum eſt, innotuit idem ipſum, etſi ſerius, de hoc quoque flammivomo globo, „quod de lunari ac terreſtri dudum conſtitit. Eſt in ſolari glo„bo (verba ſunt ejusdem Kircheri mundi ſubterranei lib. II. cap. „XVII., p. m. 104.) æquinoctialis & zonæ torridæ plaga, ineffabi„li fervoris æſtu ebulliens, noſtro æquinoctiali & zonæ torridæ „exacte reſpondens & æquidiſtans, unicum macularum ſemi„narium; quæ cum, una cum corpore ſolari circa centrum proprium rotentur, & παραλλήλως ad noſtram plagam noto„zephyrio (euro-zephyrio, volebat dicere) motu agitentur, „mox etiam ſolarium polorum puncta noſtris punctis perfecte „congruentia, & axem ſolarem terreno parallelum eſſe, comperimus &c. Nempe *Chriſtophorus Scheinerus* primum anno Chriſti 1611, & poſt ipſum innumeri alii Aſtronomi, circa ſolis faciem, quam antiquitas puriſſimam & immaculatam crediderat, maculas multas magnasque, h. e. partes nigras (de quibus infra ſuo loco pluribus) heliſcopiorum ope imo nudis

aliquando oculis, observarunt, & adhuc hodie frequenter observant. Motum porro harum macularum circa solis corpus ferme menstuum notant, ita solem circumeuntium, ut in easdem plagas cum ♀ & ☿, ab ortu scilicet in occasum pergant, dum inter nos & solem sunt; cum pone solem, ab occasu in ortum, eamque insuper hujus circuitus inæqualitatem, ex qua solis vertiginem circa proprium centrum concluserunt: quo concluso sponte sua fluit, id quod hic primario intendimus, nempe solaris globi sic in seipsum convoluti polos, æque ac nostros terrestres, septentrionem austrumque respicere: quamvis absque hoc etiam ratiocinio, ipsis oculis testibus, duæ solis partes, altera in septentrionem altera in austrum, perpetuo conversæ, ab intermedia illa zona, quam torridam Kircherus supra appellavit, quæque & aspera minus, & flammantior longe ac splendidior est, manifeste discernuntur. Videat, qui potest, solis faciem *à Scheinero & Kirchero* anno 1635 Romæ observatam ac æri eleganter incisam ad p. 64. Tom. I. mundi subt. & conferat Ricciolum Almag. novi lib. III. Cap. III. & IV.

PHÆN. IV. Jam quod *Rheitensis*, *Kircherus*, *Ricciolus* & alii de Jove probabiliter conjecerant, id hodie de Jove non tantum, sed & de Marte plenarie confirmant observationes: Utrumque scilicet hunc planetam, præter reliquos motus progressivos, etiam circa centra suorum corporum convolvi ac in vertiginem agi; qua de re tam certi sunt observatores moderni, ut non de invento & observatione amplius, sed de inventi & observationis primæ honore decertent; Gallis Cassino suo hanc gloriam vindicantibus, sed contradicentibus aliis celeberrimis Astronomis. Idem vero, quod de Jove dictum, in Marte quoque deprehensum est, testibus & gallicis & anglicis Ephemeridibus, quarum testimonia suo loco verbotenus allegabimus. Id vero, quod ad præsens institutum præprimis facit, hoc est, quod vertigo horum corporum, uti aliorum cœlestium omnium, in parte sui inferiore, tendat ab ortu in occasum, ductu eclipticæ magis quam æquatori parellelo; ut sic utriusque globi

globi axes, in polos mundi directos esse judicatum sit, sed cum aliqua declinatione.

PHÆN. V. Kircherus etiam de reliquis planetis, Venere, Mercurio & Saturno ex analogia concludere ausus est; ac de Cassino quidem scriptæ in Ephemeridibus Gallorum ad annum 1666. p. 491. ad virum illustrem literæ hæc habent: *Certior factus sum, eundem Italum (intellige* Cassinum*) noviter observasse, planetarum Venerem circa suum volvi axem* &c tametsi Cassinus ipse in Ephemeri XV. ad annum 1667. p. m. 239. nihil certi de his, Venere nempe & Mercurio, adstruere deprehenditur, cæterum Saturni annulum æquatori nostro quam proxime parallelum, & consequenter axem Saturni axi telluris nostræ æquidistantem esse, *Hugenii* systema Saturninum p. 5. 8. expresse docet, & schematismus p. 60. sequens, oculis ipsis ingerit; ut de generali planetarum omnium ad mundi nostri polos directione, vix superesse dubium aliquod videatur.

II. HYPOTHESES
Pro deducendis his Phænomenis excogitatæ.

I.

CUm haut adeo vulgatæ sint hujus magnetismi in corporibus mundanis observationes, ideo non adeo multas hactenus pepererunt hypotheses. Prudenter etiam ac scite sæpe laudatus Kircherus cit. l. ad quæstionem, *quænam sit illa vis in cœlo respondens ad quam se terra* (eademque ratione corpora reliqua, polis suis polos mundi immutabiliter respicientia) *accommodet*? respondet: *Audax sane naturæ facinus proponitur, ad quod exponendum non nisi audax ingenii conatus requiritur.* Neque commodiori itaque rem aggredi præfamine poterimus, quam quo ipse usus est, immediate istis subjuncto: *Mysterium itaque si non audaci, saltem eo, quem ingenii nostri debilitas permittit, conatu enucleabimus*: non ut ipsissimam veritatem, sed ut hypothesin à vero saltem non admodum abludentem, nostra, post aliorum, cogitata vendicaturi.

II. Sæpissime laudatus Kircherus lib. II. mundi subt. cap. XVII. prolixe admodum & phænomena ante commemorata confirmat, & finem ac utilitatem illius directionis seu verticitatis globorum mundanorum deducit. Enimvero, cum proxima hujus effectus & naturalis causa efficiens quæritur, concludit equidem *primo*: Omnia mundana corpora occultam quandam proprieta-„tem (quam directivam vocamus, habere natura sibi insitam, qua „ex austro in boream axe suo perpetuo distenduntur &c. Con-„cludit porro *secundo*, istam vim directivam noto-boream magne-„ticam esse & omnibus mundi corporibus communem, à primis „mundi incunabulis iis inditam &c. At enim, cum paulo post ex-„positurum se pollicetur, quænam illa sit magnetica vis, & utrum „per se sufficiat ad tantam molem sua virtute stabiliendam? Dico, „ait, hanc virtutem nihil aliud esse, quam virtutem quandam dire-„ctivam noto-boream, qua sese tum cætera corpora, tum tellus po-„tissimum, ex austro & borea inviolabili lege, axe suo extendit, un-„de non incongrue magneticum corpus audit. Neque dubitave-„rim, si quis porro ursisset Kircherum, mutatis istis verborum for-„mulis haut contentus id tandem responsi laturum fuisse, ab intelli-„gentia quadam motrice, sub hoc situ, juxta præscriptas ab Autho-„re naturæ leges, moveri mundana corpora &c.

III. *Joh. Keplerus* in Epit. Astron. Copernicanæ à p. 116. usque ad 128. ac ante ipsum *Guilielmus Gilbertus* (quem etiam Kircherus videtur secutus) lib. V. de Magnete cap. 12. Terram (de qua sola directio illa noto-borea ipsis tum innotuerat) ajunt esse magnetem, qui instar terrellæ, h. e. globuli ex magnete lapide detornati & è filo suspensi, aut aquis mediante subere libere innatantis, polis suis ad polos mundi se convertat, idque vi fibrarum rectilinearum, quas Keplerus axi ipsius parallelas in ejus corpore, non minus ac in magnete agnoscit &c. quæ prolixe narrantur, à Ricciolo lib. IX. Almag. novi p. 298.

IV. P. *Fabri* tract. VII. Scient. Phys. lib. I. prop. LXXXVII. & seqq. hanc Gilberti Hypothesin commentum vocat egregium certe & ingeniose excogitatum, sed commentum tamen & illustrem fabulam, ac multis postea persuadere conatur, nec virtute ejusmodi magnetica globum terræ in suo situ contineri, nec è cœlis in terram derivari vim istam, his inprimis motus argumentis, quod aspectuum magneticorum termini non in cœlo, sed in ipsa terra ejus-

que

que polis constituti sint, ad quos adeo terra se componere non possit; & quod cœli soliditas veniret de novo introducenda, siquidem in ipso termini adspectus magnetici essent statuendi &c. De cætero directionem similem in globo lunari notat tract. VIII. lib. I. prop. LXXX. & LXXXVI. ejusdemque causam eam ipsam agnoscit, quam Gilbertus & Keplerus in tellure, nempe magnetem esse lunam dicit, & allegato loco, & pluribus prop. LXX. adspectuum magneticorum terminos in polis terræ, uti magnetes alii habentem, indeque fieri, ut cis æquatorem ad cancri tropicum delatæ lunæ polus borealis ad terram paulum inclinetur, ad capricorni vero tropicum trans æquatorem progressa, australem deprimat, eo modo apparentias istas exhibens, quas sub finem phæn. III. attigimus, infra curatius introspiciendas.

V. *Cartesius* etiam, ita multis corporibus esse communem illam ad mundi polos directionem, haut cognovit, indeque non nisi circa causam ejus in tellure reddendam allaborat sub finem part. III. princip. supponit autem (quod ante prolixe deduxerat) 1) sidus aliquod fixum & igneum multis adeo ac densis maculis è confluxu crassiusculárum elementi primi particularum generatis, tegi posse, ut è lucido in opacum convertatur, tandemque, ob vim gyrandi vorticem proprium imminutam hoc penitus destructo, ab alio vicino vortice abreptum in cometam vel planetam degeneret. 2) Eo quoque modo terram & planetas omnes olim fixa igneaque sidera fuisse ac destructis è causa simili eorum vorticibus, ab uno Solis fortiore vortice absorptis, circa Solem nunc convolvi, nec fingere tamen licere illorum omnium siderum axes versus easdem partes fuisse conversos, ob causam cap. III. artic. III. numero Epicriseos VIII. allatam; valde tamen esse credibile, materiam primi elementi, quæ in terræ sidus per polos vorticis ipsius, è partibus æquatorealibus alius vorticis, confluere fuerat solita, ex iisdem fere partibus firmamenti venisse, quas nunc adhuc ejus poli respiciunt, ac postmodum per maculas circa ipsum paulatim concretas meatus sibi formasse, atque ad magnitudinem & figuram suarum particularum sic aptasse, ut vel nullum, vel difficilem transitum nunc concedant particulis aliis aliunde accedentibus: sicque illas per adaptatos sibi meatus secundum terræ axem formatos, etiamnum ac perpetuo fluentes efficere, ut ejus poli versus easdem partes cœli, à quibus illæ veniunt, dirigantur. Conf. num. CXLVI. & CLV. part. III. princip. philosoph.

III. EPICRISIS ECLECTICA super enarratas Hypotheses.

I.

ENimvero, ut mentem nunc nostram de hisce hypothesibus candide aperiamus, Cartesiana quidem hoc loco videtur esse nimis πλασματώδης & commentitia, dum terram cum planetis omnibus inter stellas fixas primum concipere, tum vero ingenti mutatione in opaca & errabunda corpora transformatos fingere jubet. Deinde, si quis forte pro Cartesio regerat, eum ipsum non ægre ferre, illa sua supposita pro falsis haberi (uti constat ex princip. parte III. n. XLIV. & part. IV. num. I.) & credi nolle, corpora hujus mundi adspectabilis genita unquam fuisse illo modo, quem ipse descripserit, adeoque hæc talia, duntaxat ut hypothesin accipi velle, è qua si deduci commode possint rationes phænomenorum naturalium in certo genere omnium, id saltem concludatur, non aliam esse illorum corporum naturam, quam si tali modo genita essent &c. aliquid in ipsa hac hypothesi continetur, quod phænomenis nullo modo respondet.

II. Scilicet, cum supponat Cartesius, terræ, Saturni Jovis &c. vortices, antequàm illi in planetas degenerarent, axes suos non in eandem plagam, sed in alias aliasque plagas directos habuisse, concludatque porro fluxum materiæ primi elementi, sive striatæ, (quam ipse finxit) per vorticis terrestris polos ex alio vicino, eam viam tenuisse, ac tenere etiamnum, quam nunc respiciunt terræ poli; quod parati in macularum terram paulatim contegentium cortice meatus, alias particulas aliunde advenientes non admittant &c. idem certe concludendum foret de planetis cæteris: Nempe, uti primitus eorum vortices diversas mundi plagas suis polis respexerant, & per hos eosdem polos influxum quendam receperant ex diversis illis plagis; ita jam incrustata & opacata ipsorum corpora non aliunde admittere in-

flu-

fluxum quempiam nisi illum ipsum, qui meatus sibi aptos olim per concrescentem successive macularum crustam paraverat; & consequenter, planetarum reliquorum polos in alias plane mundi plagas, quam terræ polos dirigi debere: id quod tamen omnibus superius enarratis Phænomenis, unam eandemque cum tellure in mundi nostri polos directionem omnibus planetis attribuentibus, manifeste repugnat.

III. Quemadmodum autem hæc Cartesiana hypothesis res satis quidem multas, at magnam partem omnino fictitias, ac præterea phænomenis nequaquam respondentes, complectitur; ita Kircheri, Gilberti & Kepleri cogitata opposito nomine displicent, quod plus verborum quam rei contineant. Et enim dum occultam hic proprietatem obtrudunt, & vim directivam mundanis corporibus à natura inditam crepant, illam vim directivam noto-boream, porro magneticam esse dicunt, quænam denique sit illa magnetica vis, expositurus se polliciti, nihil aliud afferant, quam pudendo quodam circulo, pristinam virtutem directivam noto-boream, similiave, alia; non tam extinguunt quam excitant sitim & cupiditatem sciendi modum aliquem imaginabilem, quo natura insitam hanc istis corporibus, vel à primis mundi incunabulis inditam vim, per tot secula conservet & continuet. DEUM equidem, ut omnium aliorum, ita horum quoque naturæ mirandorum causam esse, facile agnoscit physicus. Verum cum in naturalibus eum non immediate (nisi in primis & paucissimis) sed mediantibus causis secundis, secundum naturæ leges à se positas, ex ipsis vero phænomenis nobis obvias, agere non ignoret; in hac quidem causa acquiescere nunquam potest.

IV. Nimirum non plus rei hactenus in datis responsis reperire datum est, quam si quis interrogatus, in quo consistat horologiorum vis horodictica? responderet: vim illam nihil aliud esse quam virtutem aliquam seu occultam proprietatem, ab artificis manu avtomato impressam, quæ indicem externum in orbem moveri horasque successive indicare faciat; cum horum ina-

inanium verborum loco, avtomati structuram, & ex ista dependentem tum rotularum, tum indicis demum motum istum in orbem &c, explicare debuisset. Neque istud denique nostrum exsatiat desiderium, quod primo loco dictum erat tellurem ita à divina providentia constitutam esse, ut in cœlestes plagas, velu-,, ti quietis suæ terminos, innato quodam & intrinseco appetitu,, naturaliter feratur, quia ibi aliquid sit, quod eam bene afficiat,,, cujusque bono foveatur &c. Cum enim proprie hæc intelligi,, non possint, nisi telluri cæterisque corporibus, absurde quidem, vis cognoscendi boni istius, cognitumque appetendi & persequendi tribuatur; certe nihil aliud dicent metaphorica ista, si in propria commutentur, quam quod toties jam dictum est: Terram &c. ob bonum aliquod, naturæ Authori in ipsa naturæ constitutione præfinitum, naturali quadam virtute & actione in polos mundi jugiter directa sustentari, eandemque adeo quæstionem, quænam sit illa vis naturalis? in quo consistat actio illa? &c. redire facient.

V. Quo ipso jam P. Fabri vis magnetica directiva, quam in luna agnoscit, in terra vero commentum & illustrem fabulam appellat, explosa est, quod hic non magis, quam in terra demonstrata sit, quo modo imaginabili operetur, & effectum illum adeo constantis directionis expediat, ac præterea directionem hanc lunæ deorsum versus polos terræ potius, quam sursum, nullo adducto idoneo vel argumento vel experimento supponat, contra phæn. II. testes. De cætero vero rationes ejus tanti momenti nondum esse videntur, ut omnem terræ magnetismum, aut cœlo influxum aliquem terræ vel cæterorum planetarum directivum, subtrahant: neque ad asserendum hunc necessum sit solidos cœlos restituere. Nec enim Gilberti, Kepleri aut aliorum sequacium mens erat, ita terram cum quovis magnete particulari comparare, ut, quemadmodum hic, sic ista quoque in propriis suis polis terminos adspectus magnetici habeat; sed eo saltem generatim respexerunt ingeniosi isti viri, ut, quemadmodum magnes intrinseca quadam sui dispositione, vel etiam è ter-

ræ

ræ polis in ipſum transfuſa virtute, ad hos perpetuo ſe convertit; ita terræ globum ipſum, ex cauſa ſimili, in polos mundi perpetuo dirigi ſibi perſuaderent. Attamen haut ſatis eſt ejusmodi vim directivam noto-boream terræ cum Kirchero aſſerere, vel cum Gilberto illam terrellæ magneticæ comparare; niſi prius qua ratione iſta terrellæ directio fiat, aut vis illa directiva in magnete ſe exſerat, & quo pacto inventa hæc directionis principia ad totum terræ globum commode applicari poſſint, conſtiterit.

VI. Itaque, cum hactenus, in quo acquieſcamus, reperire non detur; liceat nobis etiam noſtras exponere nugas, & ex commemoratis hactenus hypotheſibus eam hoc quoque loco breviter contexere, quam antehac in publica quadam diſputatione de magnorum mundi corporum magnetiſmo fuſius deduximus. Ac. 1) quidem cum Gilberto, Kirchero, Zuchio, Schotto &c. facile conſentimus, altius ex ipſo cœlo virtutem illam directivam petendam eſſe; ſed in ſympathicarum qualitatum, aliarumque vocum inani ſono non acquieſcentes, corpoream eſſe vim illam & influxum materialem ab utroque cœli polo ad terram cæteraque illa corpora diffuſum, qualem ad magnetis vires explicandas jam olim requiſiverunt, *Simplicius* ad lib. VII. phyſ. text. 10. *Plato* item, *Empedocles*, *Democritus* &c. teſte *Alexandro* lib. II. Quæſt. nat. c. 23. 2) Facile patimur, orbes cœleſtes Ariſtotelicos, hactenus à Tychonicis penitus deſtructos, reſtitui, ſed loco ſolidorum fluidos & vorticoſos, & loco concentricorum ſibique mutuò inſertorum, ita ſeparatos, ut vel prorſus uni extra alteros poſiti revolutiones ſuas exerceant (quales circa ſolem & fixas ſingulas cum Carteſio Kircherus quoque concipit Itin. ecſt. Dial. 1. cap. V. p. m. 231. tanquam unicum fundamentum conſervandæ perpetuò ejusdem inter illas diſtantiæ;) vel tanquam minores & particulares, intra communem quendam & majorem una circumvolvantur, uti v. g. Terræ, Jovis, Saturni &c. vortices, intra vaſtum ſolis orbem; dum ipſe interim ſuos ſinguli gyros exercendo Lunam circumjoviales, alios que primariorum illorum corporum ſatellites circumducunt &c.

VII. Est vero 3) rationi valde consentaneum (uti jam supra in epicrisi Cap. II. Artic. III. num. VIII. & inter Hypoth. cap. IV. ejusd. art. num. III. intimavimus) orbes istos cœli magnos eum habere ad invicem positum, quo sibi mutuo in motibus & gyrationibus suis minus obstent; id quod commodius fieri vix posse concedimus Cartesio, quam si poli unius respondeant aliorum non polis, sed partibus interpolaribus mediis. Ut si ponamus sphæras cœlestes circa stellas nostro cœlo maxime vicinas, volvi circa axes suos *c d* (Fig. 22.) in orientem & occidentem nostrum extensos, vel ab austro in boream (ab *a* versus *b*) vel à borea in austrum (à *b* versus *a*) cum nostra interim sphæra circa axem suum A B ab austro in boream protensum, volvitur ob occidente in orientem, in hypothesi terræ motæ; vel ab oriente in occidentem in hypothesi terræ quiescentis: Sic enim motus orbium illorum polarium, *a*, *b*, *c*, *d*, à nostri cœli gyratione omnium minime impedietur; cum in hoc circa B & A motus vel nullus est, vel debilis admodum, in illis autem circa *b* & *a* vehementissimus.

VIII. Et cum 4) non solum subtilissimam quandam materiam, Aristoteli Τῷ τῶν ἄστρων στοιχείῳ ἀνάλογον dictam, per universum diffusam, omnis fere antiquitas agnoverit; sed & crassiuscula effluvia multa & copiosa inibi reperiri, solarium macularum aliorumque generationes abunde doceant, si maxime non ausimus cum Cartesio figuras illorum effluviorum determinare, aut in strias & cochleas detorquere; id tamen ipsi ut negemus rationem nullam habemus, quod orbes illi seu vortices cœlestes, quorum gyratio (ut in omni motu circulari) cum nisu quodam à centro versus circumferentiam conjunctus est, subinde aliquid heterogeneæ materiæ versus plagas medias seu interpolares (qua parte scilicet major ac vehementior motus ac nisus est) expellant, & per continui orbis polos, in quibus parum motus est ac resistentiæ, effundant &c. Cui asserto simile quippiam apud *Andream Cæsalpinum* lib. III. peripatet. quæst. IX. p. 76 lego: postquam enim, uti nos superius, præsupposuisset, circa utrum-

utrumque polum cœli motum esse tardissimum, inter alia hæc scribit: *Veluti igitur fluvius, quidam est perpetuus exhalationis ascendentis ex terra prope tropicos, ac descendentis prope polos &c.*

IX. Hinc igitur 5) ita concludere præsentem hypothesin licebit: Quandoquidem circa utrumque polum cœli nostri per *a* & *b* ex orbibus vicinis, perpetuus quasi fluvius corporeæ cujusdam influentiæ illabitur, amplissimæ quidem latitudinis, qui terræ planetarumque poros & meatus (magnam partem sine dubio sub ipsum rerum initium ab eodem influxu paratos) subingreditur ac perfluit; evidens est, si maxime terra cum planetis cæteris circa solem, juxta axem eclipticæ 𝔄 𝔅 à vortice solari devolvi statuatur, eam tamen, ac cæteros planetas, non minus ac solem in ipso vorticis centro positum, binis oppositis sui punctis A & B, in polos in partes æquatoris *a* & *b*, secundum eundem meatuum memoratorum ductum, axi A B parallelum, perpetuo converti ac dirigi, prout superius enarrata phænomena requirunt; non aliter ac navium, sive in uno eodemque loco quiescentium, sive in orbem aliave ratione circumvectarum aplustria ubique & semper, australi scilicet vento spirante, in septentrionem directa manent; vel etiam ipsæ naves, aut alia ligna flumine secundo delata, ab ipso fluminis decursu in eandem cum ipso plagam perpetuo diriguntur.

CAPUT IV.

De
Stellis novis sive extraordinariis.

I. PHAENOMENA.

PHÆN. I. Præter illas stellas, quas, vel fixas eodem inter vicinas loco, vel errabundas per cœlum, aut inermis oculus à multis retro seculis, aut armatus telescopio his nostris & proxime-superioribus temporibus, conspexit ordinarias

ac perpetuas, haut raro etiam extraordinarias ac novas, non nisi paucis annis, mensibus, aut diebus, conspiciendas exhibuit cœlum: ac illas quidem duorum generum: Alias nempe & externa specie, & loco, & motu, fixarum æmulas, quæ scilicet inter easdem fixum locum tenuere, nec alium habere motum deprehensæ sunt, præter diurnum omnibus stellis communem; Alias varia forma ambientis comæ, aut annexæ caudæ, vel demissæ quasi barbæ conspicuas, ac præter communem illum motum, proprio quoque & errabundo planetarum simias. Has posteriores variis nominibus insigniverunt, sed frequentissime *Cometas* appellarunt, sequ. capite speciatim contemplandos; illis econtra *novarum stellarum* commune nomen fecere proprium, hoc capite paulo curatius considerandis.

PHÆN. II. Primaria igitur stellarum novarum proprietas est, in eodem cœli loco, & inter easdem stellas fixas, tum ex eodem terræ tractu, tum ex diversis, conspici, ac motu diurno seu communi cum stellis fixis eodem gaudere. Ita v. g. *Tycho Braheus*, ab undecima Novembris anni 1572 usque ad Martium anni 1574. vidit, cum terricolis innumeris, insignem stellam novam, satis grandem, ita ut ab initio lyræ lucidam ac Sirium imo Jovem ipsum superaret, ac Venerem perigæam tandem quam proxime æmularetur, acutum videntibus etiam interdiu non nunquam conspicua &c. aitque eam vir laudatissimus, in Cassiopeæ cathedra, eodem cœli loco semper constitisse, nec alium motum sensibilem habuisse, præter illum primi mobilis &c. Vid. progymnas. Tom, I. cap. 3. Quod idem circa novam in Serpentario (nempe in calcaneo dextri pedis) anno 1604. Octobri vel in fine Septembris visam, dicendum est, Jove itidem majorem & Veneri propemodum æqualem, & ad anni 1605. octobrem saltem durantem, cujus d. 8. eam ultimo vidit Keplerus, & nunquam postea, proptet varia primum Solis, Lunæ, & nubium obstacula, deinde Martio mense 1606, sublatis omnibus impedimentis, certissime non amplius visam; ita ut

inter

inter Octobrem 1605. & Februarium anni 1606 evanuisse necessum sit.

PHÆN. III. Habent & illud cum fixis commune, quod & scintillent valide, & varios colores diversæ, imo eædem quoque successive exhibeant. Ita utramque ante commemoratam testantur observatores, vi scintillationis etiam superasse fixas ordinarias, & colores non ad momenta tantum, sed etiam pro majori majorique decremento subinde variasse. Colorem enim prioris in Cassiopea ab initio clarum albicantem ac splendidum fuisse, postea flavum, anno *1573* Martio mense rutilantem, instar Martis & Aldebaræ: Majo autem albedinem sublividam induisse, qualem in Saturno cernimus, quem colorem usque in finem servaverit, semper tamen obtusior facta; ita referente hæc Ricciolo ex Tychone lib. VIII. Almag. p. 133. Posteriores vero in Serpentario lumen vividum, ac scintillationem ipsi majorem quam cœteris fixis fuisse, idem refert p. 169. adeo ut *Santutius* splendidissimam fuisse, atque ipso Cane splendidiorem, af„firmarit, *Keplerus* autem de illa dixerit, coruscatione seu vib„ratione tam rapida eam fuisse, ut negaverint quidam, sibi, dum „viverent, unquam quicquam in cœlo visum esse æque pernici „motu, aliquibus eam comparantibus faci à vento agitatæ & modo flammas porrigenti, modo resorbenti reciprocatione irrequieta; aliis natantium brachiis creberrime jactatis; aliis pulsui febricitantium &c. De coloribus *Keplerus* & *Mœstlinus*, eos in momenta variasse testantur, ex flava mox cro„ceam, è vestigio purpuream & rufam, ut plurimum candi„dam fuisse visam, ubi ex vaporibus paulo altius eveheretur; verbo, cum adamante multangulo comparandam, qui solis radios inter convertendum adspectantium oculos variabili fulgore revibraret.

PHÆN. IV. Notabile vero & illud est, quod primo conspectu plerumque magnæ compareant, deinde vero successive decrescant, ita quidem ut celebriores illæ duæ, de quibus hactenus locuti fuimus, cum ab initio Venerem æquassent apparente magnitu-

nitudine, deinde paulatim ſtellarum primæ, ſecundæ, tertiæ, quartæ, quintæ, & ſextæ, magnitudinem adumbraverint, donec tandem penitus evaneſcerent: niſi quis malit credere, easdem ſub initium ſimilia ſucceſſivè ſubiiſſe incrementa, ſed non antè notata, quàm oculos hominum inſolita magnitudine in ſe converterent. Ea certè, quam *Iſmaël Bullialdus* noviter in Balænæ collo obſervavit. Sua non minùs incrementa quam decrementa habuit, (vid. Ephem. Erud. Gallicæ ad ann. 1667. I. p. m. 10. & 11. & Acta Angl. p. m. 369) & alia, quæ in pectore cygni anno 1658, tanquam ſtella tertiæ magnitudinis viſa erat *Hevelio*, evanida poſtmodum, ac anno 1666 quaſi renata, non niſi 6 aut 7 magnitudinis ſtellam æquiparavit.

PHÆN. V. Et quamvis κατ' ἐξοχὴν ſic dictæ ſtellæ novæ, poſtquam evanuerunt ſemel, iterato poſtea viſæ non ſunt; aliquas tamen oppoſitæ conditionis modernorum Aſtronomorum detexit induſtria; quas inter præcipuum locum merentur duæ iſtæ, quarum ſub finem Phæn. præced. facta eſt mentio, altera in collo ceti ſive balænæ, altera in cygni pectore, à Bullialdo & Hevelio magna induſtria obſervatæ. Poſterior enim, cum anno 1600. & 1601, primum à *Guilielmo Janſonio*, dein à *Juſto Byrgio*, *Joh. Bayero*, *Keplero* & aliis viris egregiis, tanquam nova notata fuiſſet per annos complures, anno 1626 demum, non ſine magna omnium admiratione diſparuit, diu poſtmodum inconſpicua; donec anno 1659. Hevelius eam in eadem magnitudine (tertiæ namque fuerat) eodemque loco advertit, quo *Keplerus* eam viderat, ſub initium 1660, jam decreſcentem ac inſequente tandem anno rurſus evanidam fruſtraque toto ſequente quinquennio in cœlo quæſitam; donec anno 1666 eandem videre rurſum inciperet *Hevelius*, prout videre eſt, ex Epiſt. ejus ad Payenum exarata, quæ extat Ephem. Erud. p. m. 474. Prior autem in Balænæ collo notata fuit à *Davide Fabricio* d. 13. Auguſti 1596, ſed poſt 3 menſes evanida, denuo apparuit anno 1648, & poſtquam ſæpius oſtendiſſet ſe & occul-

occultasset, ab anno 1662, non amplius conspecta fuit, usque ad annum 1667, sub cujus initium exhibuit se denuo spectandam *Hevelio*, *Bullialdo*, *Cassino*, & mox iterum se subducentem ac per ipsos novem menses delitescentem, insequentis anni 1668 mense Jan. *Cassinus* eam renasci quasi conspexit, & ad 10 usque Martii, quando iterum se abscondidit, observavit, teste Ephem. Erud. ad annum 1668. v. p. m. 73. Sub fin. 1677. in Germania quoque nostra à *Gottfrido Kirchio*, ab 8 Novemb. usque ad 28. Decembris gradatim iterum crescens observata fuit, & sub ipsum principium anni 1678 adhuc conspicienda sub forma tertiæ magnitudinis asseritur. Quando itaque id eadem Kirchii scheda germanica, Lipsiæ ultimum citato anno excusa, calamo à me nescio unde annotatum reperio, Dn. Cassini, sub init. 1678. st. v. ejusdem stellæ reditum observasse, æqualis tum circiter stellæ secundæ magnitudinis; id sic intelligendum est procul dubio, quod Cassiniana observatio fuerit Kirchianis posterior. *Miram* interim hanc *stellam*, propter miras ejus ac multiplices, nunc apparentis, nunc iterum disparentis, varietates, vocatam fuisse, mirum esse non potest.

II. HYPOTHESES.

Circa stellas has novas dictas, præcipue.

I.

ETsi quam plurimæ sint de natura & origine novarum, quas vocant, stellarum opiniones, possunt tamen illæ omnes haut incongrue ad duo genera revocari, eorum scilicet quibus creduntur esse corpora perpetua & coæva stellis cæteris, ex causa peculiari nunc apparentia nunc disparentia, & aliorum, qui de novo istas oriri & generari, rursumque corrumpi reveraque consumi statuunt.

II. Et è priori quidem classe est 1) opinio *Cornelii Gemmæ*, *Antonii Santutii*, *Joh. Dee Angli*, *Josephi Blancani* aliorumque, quibus ob immensam distantiam in ætheris profundo eas inconspicuas esse, mox descensu notabili, sive rectilineo, sive orbiculari, in

illa

illa immensa profunditate forte non sensibili evadere sensibiles. 2) Eorum sententia, qui putant stellas quasdam ordinarias parvulas vel ob intersusos vapores, vel ob partes cœli densiores subtercurrentes refracta specie auctas, vel etiam, cum a densioribus viæ lacteæ partibus prohibitus esset ante ipsarum adspectus, ob subtercurrentes postea rariores partes reddi conspicuas, cessante vero causa illa, pristinæ involvi obscuritati. 3) *Davidis Fabricii* ac aliorum quorundam hypothesis, quæ creatas quidem ab initio, sed obscuras ac tum demum à Sole illuminatas ponit, cum DEUS per illas aliquid mundo significare statuisset.

III. Quibus porro etiam adjungi 4) debet sententia *Cartesii*, qui parte III. princip. Philos. num. CXI. CXII. CXIV. docet, uti circa Solem frequentius maculæ multæ conspectæ sunt, ita fieri posse, ut tota facies alicujus sideris (præsertim ob ingentem distantiam apparenter parvuli) macularum contiguarum cortice quodam tegatur, atque ita materiæ subtilissimæ intus conclusæ actio, in qua lucis natura consistat, paulatim impediatur, tandemque penitus cesset, ac vicissim fieri posse, ut vel soluta rursum macula tenuiore ac rariore, vel materia primi elementi nova & copiosa, (propter auctas forte ambientis vorticis extrorsum nitentis vires, ex debilitate fortuita vicini alius) exteriori tectæ stellæ cortici circumfusa, obscuratum ante sidus ex improviso iterum refulgeat, & sic per vices appareat dispareatque. 5) Denique recentissima *Riccioli* & *Bullialdi* cogitata præcedentibus superaddenda veniunt, quæ stellas quasdam ab initio quidem cum cæteris creatas supponunt, sed ita factas, ut ex una tantum parte lucidæ, ex altera planetarum instar obscuræ essent, easque adeo parte sui obscura versus terram, lucida vero sursum conversas eo usque delituisse, donec ad DEI nutum vel ab intelligentia quadam, vel intrinseco motu conversæ, lucidum hemisphærium terris paulatim iterum exhiberent; eodemque vicissim, vel derepente, vel paulatim, reciproca vertigine sursum emoto, alterum & obscurius terricolis obverterent, ita disparentes iterum & inconspicuæ redditæ. Vid. Ricciol lib. VIII. sub finem cap. XIII. Ephemerid. Erud. ad annum 1667. p. m. 11. itemque Acta Angl. p. m. 315.

IV. Alteram classem constituunt ii 1) qui stellas hasce novas de novo quoque generari statuunt, sive ex elementari materia & halitu quodam terrestri in aëre concretas, ibidemque vel illuminatas

tas

tas vel inflammatas, & cum primo mobili in orbem raptas, uti cum Ariſtotele *Leovitius* antehac, *Peucerus*, *Urſinus*, aliique innumeri voluerunt, vel etiam, poſtquam in aëre coaluerunt, inde in æthe- rem elevatas, quod *Davidi Chytræo* apud Tychonem placuit, ſive gigni ſolitas ex materia cœleſti & corporum cœleſtium exhalatio- nibus, macularum ſolarium exortu & exemplo ſatis comprobatis, ac vel à Sole forinſecus illuminatis, val ab intrinſeco collectorum igni- culorum motu accenſis; prout *Clavius*, *Licetus*, *Fromondus*, alii- que crediderunt, ac hodienum inter cæteros perſuadere conantur *Kircherus & Honoratus Fabri*, vel etiam ex ipſa cœli ſubſtantia, maxime vero viæ lacteæ partibus in globum ſtellarum compactis & condenſatis, quod cum *Baranzano*, *Joh. Camillo Furioſo* aliisque, *Tycho Braheus* quoque ſenſit, eo ipſo loco, quo celebratiſſimam ſtellam novam anno 1572. conſpexerat, poſt ejus extinctionem, hiatum aliquem ac lacunam, tanquam abſumti ætheris veſtigium vacuum advertiſſe ſe, ſatis audacter ſibi aliisque perſuadere cona- tus. Quibus porro 2) ſeparatim adnumerandi ſunt, cum Theologis Philoſophisque bene-multis *Clavius* ſupra quoque laudatus, *Conim- bricenſes*, *Landgravius Haſſiæ*, *Mæſtlinus*, *Schulerus*, *Reinholdus* &c. quibus tutiſſimum videbatur, inſolita hæc portenta ipſi DEO, ſive ſe ſolo, ſive intelligentiarum miniſterio operanti adſcribere; ita ut is, eo quo ipſi conſultum viſum fuerit loco, tempore & modo producat, ſive ex nihilo, ſive ex ignota hominibus materia; vel etiam in ipſo creationis principio jam facta, noviter illuminet, & nunc demum conſpicua reddat iſthæc prodigioſa ſpectacula.

III. Επίκρισις Εκλεκτική circa præmiſſarum Hypotheſium epitomen.

I.

ETſi viciſſitudinaria ſtellarum novarum apparentia ac diſpa- rentia, maxime autem brevis earum plerumque duratio, & in nonnullis inſperatus poſt tam diutinam evaneſcentiam reditus, eas de novo gigni ac revera rurſum corrumpi, perſua- dere cuiquam non ſine cauſa poſſet, ac præ cæteris pia videatur omnium ultima opinio; alterum tamen hypotheſium enume- ratarum genus, quod novas iſtas plebis judicio ſtellas, tantum

noviter apparentes, reapſe vero antiquas, ac cæteris coævas credit, ut poſteriori præferamus, tum ſimillima cæteris fixis facies, & æqualis, imo fortior, ſcintillatio, idem probabiliter utrarumque locus, communis motus circa terram, ſive verus ille, ſive apparens fuerit, inprimis autem iterata quarundam toties evanidarum in eodem loco reſplendeſcentia (phæn. V. recentiſſimis exemplis comprobata) omnino ſuadent. Saltem illæ ſedecim à Ricciolo lib. VIII. p. 130 & ſeqq. connumeratæ novæ in duo genera diſpeſcendæ venient, ut duæ iſtæ, quas phænomenon II. deſcripſit, & fortaſſis una adhuc vel altera, pro vere-novis, h. e. noviter-ortis & non adeo longo temporis intervallo interjecto ſenſim iterum diſſipatis, habeantur; reliquæ vero pleræque, non ortu, ſed apparentia tantum-novæ dicantur.

II. In primo genere vere-novarum ſtellarum, materiæ quidem ex qua fiant agnoſcendæ occaſionem multiplicem nobis offerunt maculæ ſolares, quæ nihil aliud eſſe videntur quam effluvia quædam fumida aut exuſta in vaſtas quasdam nubes atras collecta, ingentia ſæpe corpora, veluti ſuo loco in parte ſpeciali audiemus. Deinde vero caudarum cometicarum immenſæ ſæpe magnitudinis ſyrmata, ſufficientem in vaſtis cœlorum ſpatiis reperiri materiam arguunt. Et enim cum de cometis ipſis ſive capitum nucleis magna ſit adhuc inter Aſtronomos concertatio, ſintne corpora mundo coæva? an recens ex effluviis cœleſtium collecta & coacervata? De caudis tamen eorum quæ capitibus ipſis expanſione ſua ſæpe millies majores ſunt, una nimis conſenſus eſt illas ſaltem ex halitibus & effluviis cœleſtibus colligi & congregari; ut materiam ſufficientem in cœlis adeſſe indubium ſit, quæ colligi in unum congerique locum poſſit inſtar vaſtæ alicujus nubis, quæque mole magis magisque aucta tandem viſibilis evadat ex immenſa etiam diſtantia, & â ſole infra horizontem poſito illuminata oculis in tenebris nocturnis inſtar ſtellæ alluceat. Difficultas ſolum eſſet de cauſa, hujusmodi cœleſtium effluvia ad certum aliquem communem locum com-

compellente; qualem equidem (quia fingere in his abstrusis nimiumque remotis utique licet) speciosius forte haut fingemus, quam supponendo, tres vicinos & contiguos fixarum vortices, per partes suas prope-æquatoreales hujusmodi effluvia extrudere in locum intermedium, in quo motus sibi invicem contrarii se mutuo sistunt, adeoque collectioni diversorum halituum locum & quietem aliquandiu concedunt, quæ à stellis suorum vorticum mediis tandem sufficienter illuminata stellæ quoque & ipsa speciem mentitur.

III. Ex omnibus autem, in altero genere novarum apparitione solum talium, hypothesibus duæ præcipue, *Cartesiana* nempe & *Bullialdina* præ cæteris arrident; Et illa quidem non potest non huic antehaberi, si, quod de vorticibus seu orbibus cœli fluidis, circa solem & fixas singulas gyrantibus, & sic eandem perpetuo distantiam conservantibus, ad mentem Cartesiii & Kircheri diximus, admitti velit: ut taceam, congestas sæpe magno numero circa solem maculas, possibilitatem illius hypotheseos multum confirmare, & lenta lucis ac magnitudinis incrementa ac decrementa, cæteraque phænomena, eo modo non inepte declarari.

IV. Quod si vero pluribus experimentis certum fieret id quod conjecit Bullialdus de novissima in collo Balænæ subinde abscondi & renasci solita, habere scilet hujusmodi novarum stellarum apparentiam ac disparentiam, inprimis autem maximam earum claritatem, certas suas ac statas periodos, ita quidem, ut ea, quam modo nominavimus, singulis annis 32 aut 33 diebus citius in maxima claritate appareat, quam anno quovis præterito, atque ex hoc supposito ausus sit Bullialdus prædicere in futurum, eam currente tunc anno 1667 sub initium mensis Martii æqualem, aut forte etiam majorem tertiæ magnitudinis stellis, circa 19. autem ejusdem mensis diem in maxima claritate sua visum iri. Quod si, inquam eventus iterum iterumque probaret, non solum præferendam Cartesianæ Bullialdinam hypothesin necessario judicaremus; sed &,

quicquid de vorticibus illis cœlestibus ex mente Cartesii superius, tanquam probabile admissum fuerat, haut parum nobis suspectum foret, nisi quis forte credat, utramque junctam servari, & ex altera phæn. V. circa stellas ejusmodi sæpius apparentes ac disparentes, ex altera vero cæterarum apparentiis, quæ non nisi semel ex tanto temporis intervallo conspectæ sunt, satisfieri posse.

V. Cæteras autem hypotheses quod attinet, illa quidem 1) quæ per ascensum ac descensum harum stellarum per cœli profunda, magnitudinis apparentis incrementa ac decrementa, ipsiusque disparentiæ omnimodæ rationem reddit, plus speciei habet, quam residuæ omnes; sed tamen difficultatibus obnoxia est non paucis; cum rectilineus ille in cœlis sursum deorsumque motus nullum hactenus sui exemplum aut principium commonstret; orbicularis autem, siquidem in altum adeo sensibilis esset, etiam ad latera variationem distantiæ à cæteris stellis notabilem necessario induceret, ac utrinque (quod argumentum cumprimis urget Tycho Tom. I. progym. p. 332, 532, 563, & 691. Apogæi & perigæi intervallum tam ingens & vastum esset supponendum, ut omnem fere fidem humanam superaret: 2) Quod ad exhalationes aut cœli quasdam partes vel densiores cæteris vel rariores attinet; non apparet ulla ratio, cur tale quid per sesquiannum continuum, sub una eademque stella perpetuo hæserit, neque vel dissipatum fuerit, vel ante aut post sub vicinis stellis aliis simile spectaculum produxerit. 3) Fabricii commentum nullo penitus fundamento nititur; quandoquidem illuminationem stellæ cæteris coævæ divinitus impeditam, ac suo tempore demum cencessam fuisse, non plus habet verosimilitudinis, quam ipsam potius stellæ productionem in tempus ejus exhibendæ dilatam esse; neque magis necessum est, cum inter fixas locum habeat, ejusmodi stella ut ea eodem cum istis tempore creata, quam ut sub pari, cum istis, lucis ac splendoris coævi adspectu producta sit: Eam denique 4) hypothesin, quæ in aëre & gignit & locat hæc phænomena, omnes circumstantiæ unitis viribus prosternunt,

Anno 1610. d. 1. Dec.
d. 4
Ex Obs. Cysati
d. 6. Feb.
d. 8
Fig. I.
d. 10.
d. 17. 18. 20.
Anno 1664. d. 21 Decemb.
d. 24
Observ. Hevel.
d. 29.
Anno 1652. d. 20 Dec.
d. 31.
Ex Observ. Hevelij 17. Jan. 1665.
d. 27
Anno 1661 d. 3 Febr.
Anno 1665. d. 6 April usque ad 18.
Obs. Hevel.

Anno 1647
long. 12 gr.
Anno 1607
Anno 1661
l. 7. gr.
l. 6. gr.
Ex Rothmanni fictitius.
l. 6. 9. 1
Fig. II

Long. circ. 60. gr.
Anno 1680. d. 16. Decemb.

Anno 1577. d. 27 Dec. Observ. Cornel. Gemma
Long. circiter 30. gr.
Anno 1577. d. 13 Nov. Observ. Tychone Brahe
Anno 1618. d. Decemb. Observ. Cysato.
Long. circ. 40. gr.

Fig. III
D
F
A
B
C
E
G

ICONISMUS, A

ICONISMUS. B



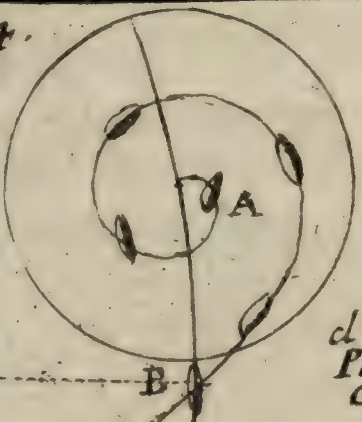


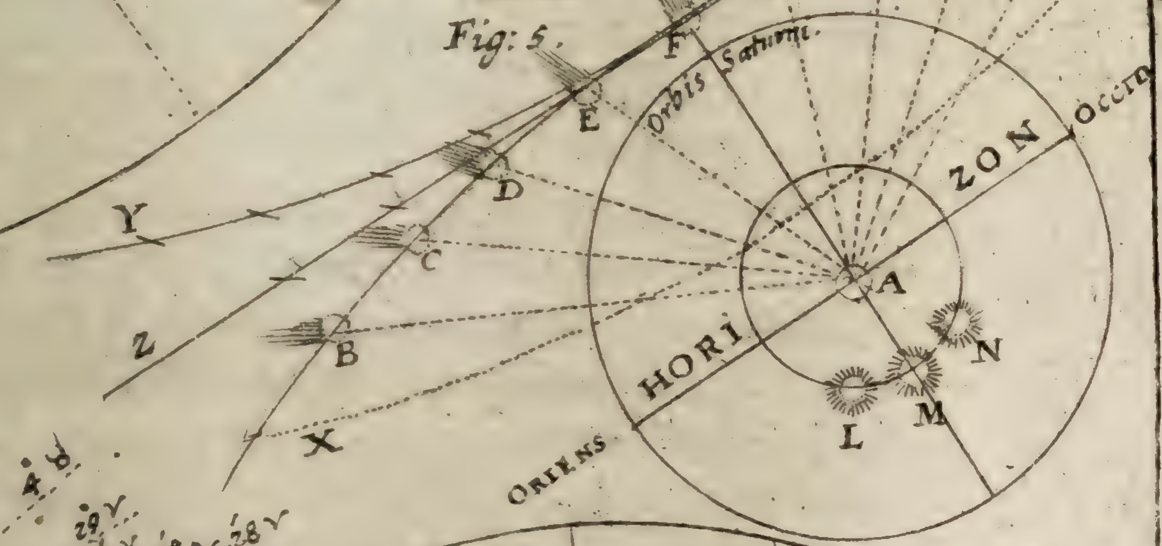
Fig: 4.

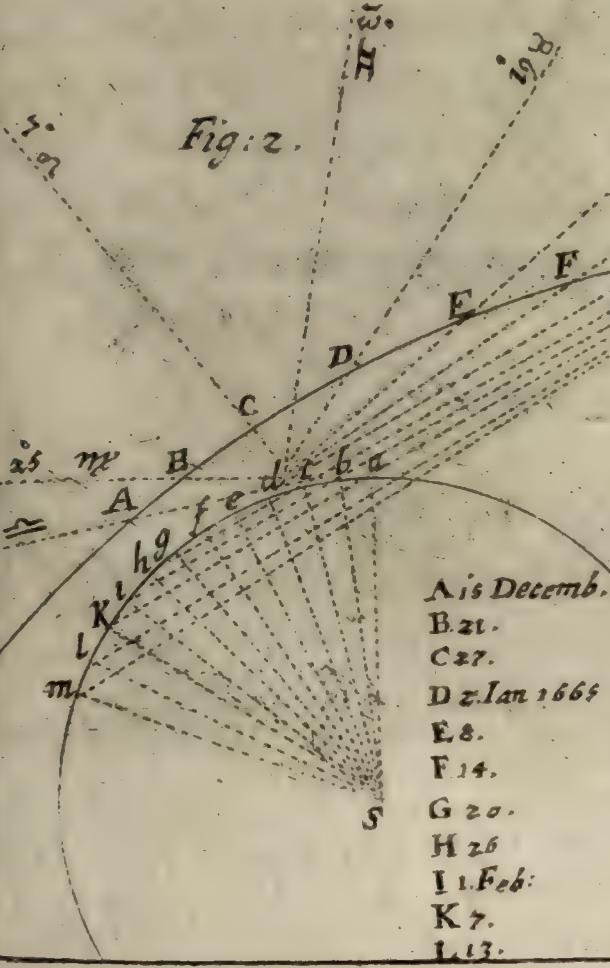
d 26 Febr: 1679. d 25.
Paris: Observ: Cassino
Circa ☉. centrum.

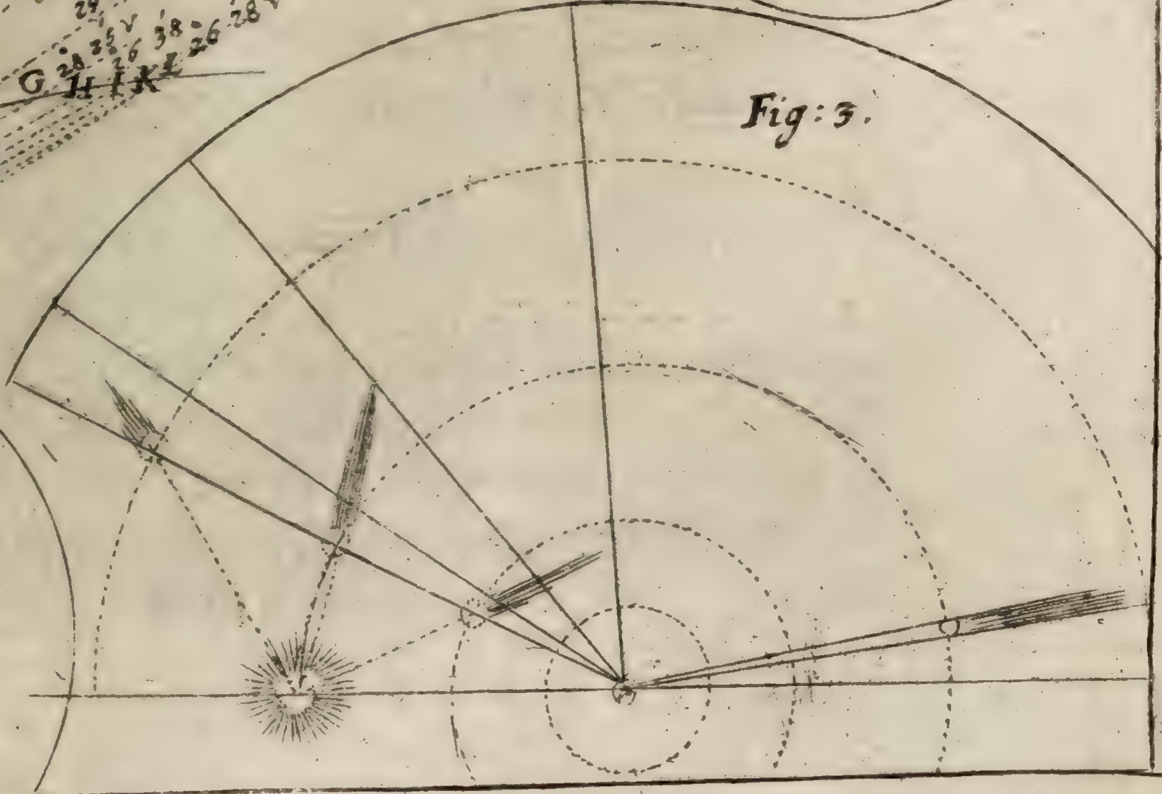
d 1. Maij 1644.
Gedani Observ:
Heuelio.

d 8. Maij.
Y

d 9. Aug: 1625.
Romæ obs:
Scheinero.







nunt, ac inprimis parallaxes, de quibus post pauca adhuc capita, circa stellarum à terris distantias acturis, dicendum erit, penitus convellunt.

CAPUT IV.

De *Cometis speciatim, hoc est eorum natura, motu & origine.*

PRÆMONITUM.

CUm hæc materia ad præsentem locum vel maxime spectet, & vero illa melius hic tractari non possit, quam olim ante hos annos viginti & quod excurrit, à nobis tractata fuit in Disputatione solenniter ac publice habita, Respondente GENEROSO DN. CHRISTOPHORO FüRERO AB HAIMENDORFF & WOLKERSDORFF, tum philosophiæ cultore strenuo, nunc autem summo suo merito intimioris Senatus Norimbergensis membro dignissimo, & Scholarcha gravissimo &c. Domino & Patrono meo submissè venerando; operæ pretium esse duximus eam totam fero (omisso solo capite proœmiali) hoc loco inserere; cum præcipue eadem, qua in hoc opere perpetuo utimur, concepta methodo fuerit; ita in multorum aliorum etiam manus ventura procul dubio, quas olim sub disputationis academicæ forma constrictiore effugerat. Sequantur ergo recepto nobis more, ex authoribus fide dignissimis

I. PHÆNOMENA, & primum quidem generalia.

PHÆN. I. Illud primum commune habent cometæ cum astris extraordinariis fixis, sive stellis novis κατ' ἐξοχὴν sic dictis, non apparere perpetuo, sed exoriri præter expectationem ac præscio rite quidem nemine, deinde vero sensim iterum ex homi-

minum conſpectu ſeſe ſubducere, futuræ diſparitionis ſuæ tempus illorum ſagacitatem amplius celare vix valentes, poſtquam ex ternis quibusque cometæ noviter affulgentis obſervationibus accuratioribus ea, quam infra docebimus methodo, non viam tantum omnem, qua inceſſurus ſit poſtea, ſed motus ejus etiam in dies ſingulos, horum incrementa ac decrementa, tempus denique locumque effugituri obſervatorum oculos, hoc ævo feliciter audent Aſtonomi, prout vel edito nuperrime circa noviſſimum cometam à clariſſimo *Montanario*, Prof. antehac Bononienſi, nunc Patavino, ſpecimine luculenter conſtat; qui data ſub ipſum apparitionis ſecundæ principium ad clariſſimum *Magliabechium* epiſtola cometæ ſepulchri ſui locum, quo ipſum indigitato pariter tempore, circa 5. Febr. ſt. n. paulatim vidimus exſpirare, ſic ſatis feliciter aſſignavit hiſce verbis: *Vedeſi da queſti moti, che la cometa paſſarà vicina alla ſpada di Andromeda la ſera de 18. Gennaro, di dove ſi portarà fra le ſtelle in bocca del Peſce boreale, la ſera de 21. e di là paſſando alquanto più auſtrale della Lucida del cingolo, frà li 22. e 23. di Gennajo, paſſarà poi verſo quelle del Triangolo ſul principio di Febrajo, e quivi con tardo motu poco piu auanti prima d' arrivare alle ſtelle informi ſopra l' Ariete, andrà morendo.*

PHÆN. II. Quemadmodum autem frequenticres multo ſunt cometæ ſeu novi hi errones, quam ſtellæ novæ aliæ inter ordinarias fixæ, cum harum numerus recenſente *Ricciolo* lib. VIII. ſect. II. ſub initium, ab omni hominum memoria ad præſens ævum uſque vicenarium nondum ſit aſſequutus; illorum autem *Lavatherus* ab Auguſto Imperatore ad annum Chriſti 1556. numeret 117. *Ricciolus* lib. cit. ſect. I. cap. IV. ab anno 480. ante Chriſtum ad annum poſt ejus ſalutiferam nativitatem 1618. collegerit 154. ex hiſtoriis. *Hevelius* lib. XII. Cometographiæ & *Lubenietzius* in Theatr. Comet. parte II. à temporibus antediluvianis ad annum 1665. incluſive, ille quidem 250. hic undecunque ſtudioſe conquiſitis relationibus 15. ultra 400. connumeraverint: ita viciſſim cometas novis illis fixis

fixis esse minus durabiles vel primaria illa evincat, quam *Tycho Braheus* ab 11. Novembris 1572. ad Martium usque mensem 1574. eodem cœli loco constanter observavit; cum cometarum vix tres reperias, qui in sextum usque mensem duraverint, illo uno excepto, quem ante Hierosolymitanum excidium, Josepho teste, anno toto conspectum, ex cometarum genuinorum ordine cum viris doctis bene multis, non sine causa excludit *Braheus* tom. I. Progymnasm. p. 330. & 626.

PHÆN. III. Atque ut specialia quædam ex observationibus indubiis de cometarum duratione adnotemus; ille quidem, qui primus omnium accuratius à *Tychone* anno 1577. observatus est, à 13. (secundum nautarum Norwagorum indicium à 10) Novembris ad 27. Januarii 1578. tres fere menses continuos, is quem *Michael Mæstlinus* 1580. à 2. Octobris ad 12. Decembr. diligenter est contemplatus, & cujus etiam meminit *Tycho* in Epist. p. 143. dies minimum 71. perduravit (tot enim diebus à *Mæstlino* conspectus est, incerto an & quamdiu ante vel post visus sit aliis) alius anno 1590. à *Tychone* rursum studiose observatus, & in Epist. Astron. lib. I. pag. 176. &c. prolixe descriptus totam apparitionis suæ periodum dimidio mense terminavit; ille anni 1652. ab *Hevelio* non nisi dies 21. à 20. Decembr. ad 10. Jan. sequentis potuit videri, tametsi Giessæ & Paduæ d. 18. Americanis, teste *Ioh. Königk* d. 15. Decembr. jamdum conspectus fuerat, proximum anni 1661. Idem *Hevelius* totis 53. diebus spectavit, & sequentem 1664. tres fere menses continuos, alium autem 1677. non nisi dies 12. tametsi telescopio sub finem anxie vestigatum, sub initium autem paulo citius forte detegendum, si cœlum annuisset. Novissimus noster à 6. Novembr. 1680. in mensem usque Febr. 1681. sui conspectum extraxit, si tamen, (quod nos existimamus, clarissimus *Montanarius* autem negat & forte cum ipso alii) unus idemque fuit, quem mane primum deinde vero solisequam vesperi spectavimus. De famoso illo cometa anni 1618. primario communis fama fert, quam Belgicus Annalium sui temporis compositor multum confirmavit,

cum

eum 30. diebus præcise cœlitus affulsisse, manifesto scilicet insequuturi belli tricennalis augurio. Verum enimvero, sive ex hoc ipso præjudicio, sive aliunde natus hic error fuerit, eum 50. dies & amplius Viris Astronomiæ peritissimis observatum esse certissimum est. *Nos*, inquit *Bisselius* in Medulla historica ad annum hunc, *ostentum illud à Novembri vergente præsentis anni per continentem dein Decembrem conspeximus, in procurrentem usque subsequentis anni Ianuarium. Gassendus* ejus locum d. 13. Jan. 1619. ultimum radio dimensus est, cum d. 29. Novembr. 1618. publice (aliquibus aliquot dies ante) spectari cœperit: *Ambrosius Rhodius* d. 20. Jan. *Schickardus* d. 18. ultimus omnium, quod sciamus, P. *Cysatus* d. 22. Jan. eum adhuc viderunt, insequutis deinde per octo dies pluviis & nubilis, ita ut *Riccioli* calculo duraverit hic cometa dies minimum 59. quorum singulorum observationes (ne quicquam dubii superesse queat) à *Keplero, Cysato, Longomontano, Snellio, Habrechto, Rhodio*, aliisque factas, ab 28. Novembr. st. n. 1618. ad 21. Jan. 1619. usque, peculiari tabella complexus est laudatus modo *Ricciolus* Almag. nov. lib. VIII. sect. I. p. 20.

PHÆN. IV. Nempe non casu tantum accidit ut unis citius aut serius objiciatur hujusmodi cœleste spectaculum, sed etiam horizontis diversi intuitu unius oculos incurrere potest, quod alios fugit vel attentissimos. Utriusque exemplum habemus in novissimo nostro. Notavit illum Lipsiæ primum omnium Dn. *Ihlen* Elect. Brandenb. Factoris industria, d. 6. Nov. st. v. matutinum, & prout fama novi phænomeni citius aut serius ad alios delata est, aut cœlum cuique favit, ita Jenæ nobilissimo nostro *Weigelio*, & Venetiis *Francisco Barzini*, d. 11. Argentorati *Iulio Reichelt*, d. 16. Norimbergæ nostro *Eimmarto*, d. 18. Paduæ *Geminiano Montanario* d. 19. nobis hic Altdorfii d. 23. demum ejusdem mensis, eum prima vice contueri datum est; omnibus procul dubio sub primos illos dies statim observabilem, si rei novæ suspicio quædam fuisset aut cœlum ubique pariter serenum. Vespertinus autem redux *Wangæ* in Norwegia

d. 10.

d. 10. & 11. Decembris ft. v. caudam suam tantùm, 14. sequenti autem etiam caput ostendere cœpit, quod in his nostris oris insequentibus demum diebus emersit, cauda quoque ante 15. diem ejus mensis nemini quidem nostrum, quod sciam, licet avidè expectantium insoliti phænomeni regenerationem, observata; id quod non fortuito tantum sed horizontis diverso positu & elevatione poli varia sic postulante factum facile perspicimus. Est autem notandum utrumque hoc adversus eorum præcipitem in superstitiosa præsagia temeritatem, qui quo cœli loco primum ipsi conspiciunt novum cometam, ibi quoque natum illo die exortumque statim supponunt & erecto ad hunc nativitatis diem suppositicium cœlestium Themati divinationes suas audacter superstruunt: quem errorem etiam nuperrime quidam erravit circa matutinum nostrum, quem, cum inter Corvum & Spicam Virginis prima vice conspexisset, quo loco ille anni 1664. primum effulserat, tanquam singularem suam observationem & signum futurorum notabile in publicum præpropere emisit, quod eodem loco egressi hic & ille, alter opposita incedens via, totum ita junctim zodiacum essent peragraturi; cum falsum tamen esset totius observationis fundamentum & noster ille novissimus diu ante & procul ab isto loco, in ipso scilicet Leonis asterismo, deprehensus. Ubi nec illud involvendum silentio, quod hoc ævo cometæ, ubi conspectum inermis oculi jam effugere penitus, armato tamen & ope telescopiorum quasi prolongato per complures adhuc dies plerumque soleant deprehendi; prout exemplis cometarum 1661. & 1664, ab *Hevelio* & *Petito* observatorum, aliorumque plurium, abunde constat.

PHÆN. V. Quemadmodum autem causas sufficientes nondum videmus (velut infra pluribus dicetur) cur nuperum illum mensis Novembris matutinum &, prout expectavimus, brevi temporis intervallo sequutum vespertinum, non pro uno eodemque sed pro duobus diversis habeamus; ita pluribus exemplis constat unos eosdemque nunc antegressos motu communi solem, in occasum protendisse caudam, nunc eundem sequu-

tos in ortum eam convertisse; Ut enim antiquiores quosdam ac speciatim illum 1472. à Regiomontano visum distincteque descriptum nunc omittam, recenti adhuc obversatur memoriæ ille anni 1664 qui mane primum d. 14. Dec. & seq. ante solis exortum visus favonium versus exporrexit syrma 14. gr. longum, d. 28. erectum instar caudæ pavonis exhibuit, ab eo vero tempore in medium usque Februarium in ortum illud magis magisque convertit.

PHÆN. VI. Quin etiam unum eundemque eadem die mane vesperique videri contigit, ita scilicet positum ut (quod aliis quoque stellis accidit) mane oriretur ante solem ac vesperi post ipsum occideret; quale quid non solum anno Christi 729. accidisse *Ricciolus* conjicit, sed *Hevelius* ipse in Cometa anni 1677. observavit, quem à 2 Maji sex diebus apparitionis residuis singulis tam mane quam vesperi (prout equidem futurum esse ex ipsius conspectu primo statim judicaverat) se spectasse in Epist. ad amicum tum perscripta testatur: Et *Keplerus* de cometa anni 1607, *cum magna fuerit ejus latitudo septentrionalis*, inquit, *initio tam mane ante Solem, quam vespere post Solem visus est.* In Physiol. Com. p. 115. Et huc pertinet aliquo modo illustris ille 1618, qui post 17. Decembris, arcticum supergressus circulum & post occasum & ante Solis exortum pernox supra horizontem fulsit teste *Snellio*.

PHÆN. VII. Ex opposito vero duos etiam diversos, alterum mane, alterum vesperi anno 1214, in Scotià visos esse *Ricciolus* ex *Boëtii* Hist. Scot. lib. 13. tradit: plures autem uno eodemque anno 1618 paucorum mensium intervallo in diversis cœli locis comparuisse, testes adducunt fide dignos *Ricciolus Hevelius*, *Wendelinus*, *Lubeniecius* aliique; quin horum duos, ante famosum illum memorati anni ultimum, una in Perside & India orientali conspectos fuisse, *Garciæ Silvæ Figueroes* Philippi III. Hisp. Regis in Persia legati ad marchionem Bedmarum, & *P. Jacobi Rho* Goa in Europam, tum missis literis edocemur.

PHÆN. VIII. Neque vero, quod crediderunt aliqui, unum anni tempus præ altero sibi vendicare has apparentias, historiam cometarum *Riccioli*, *Hevelii*, *Lubeniecii*, &c. evolventi, aut compendiosius *Hevelianæ* cometographiæ in fine subjunctam tabulam obiter percurrenti manifestissimum erit, nec ullus anno toto mensis obvius qui non aliquot cometis fuerit natalis; tametsi hyemalium, ob longitudinem noctium & facilius & diutius in oculos quorumvis incurrentium, nonnulli forte promptius quam aliorum recordentur. Illud tamen certum est, non annum tantum sed & seculum unum præ altero spectris his esse obnoxium; quandoquidem e. g. superiori seculo ex historia *Lubeniecii* sexaginta cometas attribuit justus calculus, cum hoc nostrum ad partem sui quintam usque jam exactum ne quindecim quidem universim numeret: id quod iis, qui cometas iræ DEI vindicis signa divinitus constituta credunt, expendendum forte non immerito quis objiciat; sed, quod supra præmonitum, eam controversiam ab instituto præsenti prorsus excludimus.

PHÆN. IX. Quod ab Astrologis pridem suppositum *Hevelius* lib. VII. cometographiæ p. 426. exemplis quibusdam confirmat, cometas plures anno uno vel altero conjunctiones ♄ ♃. & ♂. magnas, vel plurium saltem planetarum in eodem signo congressus aut antecedente aut consequente, natos esse; idem novissimus ille noster exemplo novo comprobaret, quando sub finem anni 1680., & insequentis hujus 1681, principium comparuit, Jove jam iterum conjunctioni cum ♄ magnæ, Octobri mense 1682, in signo ♌ futuræ, paulatim imminente: tametsi negligendum non est, quod idem *Hevelius*, eadem experientia teste adnotavit, uti nec omni magnarum aliarumque conjunctionum tempore cometæ prodierint; ita plurium etiam nativitatem ab istis magno intervallo abfuisse.

PHÆN. X. Unicum adhuc superest quod generatim hic notemus, uti cometæ plerumque vel antecedunt mane Solem orientem & postmodum ipso exorto cum stellis cæteris occul-

tantur, aut occidentem ocyus ſeriusve ſequuti poſt ipſum in conſpectu noſtro occidunt; aliqui etiam, quod phæn. VI. notavimus, utrumque faciunt; ita nonnullos ab occaſu ſolis ad alterum ejus exortum usque pernoctes affulſiſſe, poſtquam ſcilicet ad polum ſeptentrionalem evagatos longius inter apparitionis perpetuæ ſtellas numerari contigit; quales e. g. fuerunt is quem *Appianus* anno 1533. obſervavit, ac celebrior ille 1618. ſub ultimos ſaltem apparitionis dies, poſt diem ſcilicet 17. Decemb. adnotante *Willebrordo Snellio* in deſcript. hujus cometæ. Quod ſi *Rockenbachio* & *Eckſtormio* eventuum & effectorum triſtium cometis accommodandorum quam circumſtantiarum apparitionis circumſpecte colligendarum ſtudioſioribus fidem habere per legem nobis ſuperius fixam poſſemus, annis Chriſti 363, & 367, interdiu quoque cœloque ſereno viſos eſſe cometas dicendum eſſet. Sed quamvis frequenter ad Authores, unde hæc talia hauſerunt, lectorem ſuum amandent, ac ipſa res impoſſibilitatis nihil involvat, quandoquidem non ♀ tantum aliquando juxta Solem videri oculati teſtes ſumus, ſed *Tycho Braheus* etiam caput ſaltem cometæ ſui anno 1577. nondum occaſo Sole conſpexit: haut raro tamen eos temere ſatis quædam enarrare vel primi omnium, quem nobis obtrudunt, antediluviani cometæ exemplo manifeſtum eſt; quem *Eckſtormius*, ex *Herlicio* quidem, (ſed quo quæſo fundamento vel indicio vel teſtimonio, cum nullum habeamus antiquiorem Moſe ſcriptorem qui cometam illum potuiſſet annotare & ad poſteros ejus propagare notitiam?) *29. dierum ſpatio omnia Zodiaci ſigna perluſtraſſe & primum in piſcibus ſub Jove apparuiſſe* ſcribit, *Rockenbachius* autem (riſum teneatis Amici!) *triduo ante obitum Mathuſalem à toto terrarum orbe conſpectum, d. 16. Aprilis rurſum evanuiſſe* audaciſſime ſuperaddit.

Secun-

Secundo *capitum sive nucleorum cometicorum Phænomena.*

PHÆN. XI. Crinitorum siderum pars primaria *Caput* appellatur & *Stella*, oculo inermi quippe solitam ac radiosam stellarum faciem, sub varia quidem magnitudine, plerumque objiciens; adeo quidem ut nunc fixam primæ magnitudinis, uti novissima nostra, vel secundæ, vel tertiæ &c. Nunc ♃ aut ♀ æmulari videatur, ut in cometa *Tychonis* 1577, & illo 1607, nunc etiam superare hos planetas & Lunam ipsam æquiparare, ut in eo, quem anno 1652, d. 21. Decemb. St. n. *Hevelius*, & *Wendelinus* observarunt.

PHÆN. XII. Quemadmodum autem oculo nudo stellarum speciem plerumque mentiuntur; ita faciem prorsus aliam per telescopia spectati exhibent, quam vel fixæ vel planeticæ ordinariæ, prout de nuperrimo nostro testabuntur, quotquot nobiscum in eundem primum, deinde in ♃ aut vicinam ♀ & in aquilæ lyræque lucidas telescopium direxerunt: Prunam enim obscurius candentem aut massam interminatam tristi ac fumido quasi lumine, in medio paulo magis ad extrema minus, collustratam potius, quam stellæ discum rotundum ac vivida luce coruscantem, vidisse nos est dicendum. Et quamvis aliquando vividiori lumine resplendeant, uti constat de eo, quem *Cornelius Gemma* æque ac *Tycho* contemplatus est anno 1577, & qui 1665. Aprili mense *Hevelio* aliisque visus est per telescopium satis rotundus ac lucidissimus; ut plurimum tamen lugubri facie conspiciuntur eodem *Hevelio* & experientia multiplici teste, & frequenter ambitu lacero aliquantum ac minus rotundo. Sic famosus ille 1618, inferne, qua Solem respiciebat, satis exquisite rotundus, at superne, qua ipsi cauda adhærebat, inæquabilis ac veluti crispatus observatus *Keplero Gassendoque* fuit, aliumque *Hevelius* anno 1661, sub initium quidem Febr.

ſatis rotundum, at ſub Martii principium ac deinceps circumcirca lacerum, pariterque illius anni 1664. aſperam laceramque rotunditatem d. 22. Jan. cuſpidibus hinc inde leviter eminentibus deprehendit.

PHÆN. XIII. Illud vero multo etiam notabilius eſt, quod ejusdem teleſcopii beneficio hoc demum ævo innotuit; eſſe nimirum cometarum plerorumque capita mutationibus & alterationibus evidentiſſimis obnoxia. Primum omnium hoc obſervatum eſt in cometa primario anni 1618. à *Ioh. Baptiſta Cyſato*, qui cum iſtum teleſcopio gemino, altero 6. altero 10. pedes longo d. 1. & 4. Decembr. diu ſatis eſſet contemplatus, uno tum rotundo nucleo ſive meditullio, & luce continua quidem ſed minus fulgida, circumfuſoque inſuper rariore quodam & pallidiore lumine conſpicuum; inſequente d. 8. Decemb. non auctiorem tantum nec amplius rotundum, ſed in ternos aut quaternos irregularis figuræ globulos, adhuc tamen cohærentes, diffiſſum, d. 17, 18. & ſeqq. autem in ſtellulas complures ex interfuſo lumine obſcuriſſimo promicantes diſſolutum, ambituque & apparente diametro porro notabiliter indies augeſcentem ſpectavit, prout ad vivum omnia delineata ſpectare licet in iconiſmi A Fig. I. Simili plane facie *Chriſtophorus Scheinerus* Oeniponti hunc eundem cometam obſervavit, uti legere eſt in *Roſa Vrſina* lib. IV. part. II. c. 13. p. 612. & *Godofredus Wendelinus* in Teratol. Comet. cap. 21. *Caput ipſum Cometæ*, inquit, *cum illud primum teleſcopio exploravi die 19. Novembris, deprehendi velut ingentis foci luculentas tres aut quatuor prunas, & quidem iſtas in coram mei mutare nonnihil ſitum, ac ſequentibus diebus plures mihi prunæ conſpectæ ſunt &c.* Quo pacto vero in cometa anni 1652. non *Hevelius* tantum ſed & *Bullialdus* aliique, in aliis annorum 1661. & 1664. atque adeo in pleriſque hujus ævi (excepto eo, qui menſe Aprili 1665. uno ſolido rotundo, luciſſimo fereque immutato nucleo per integros 14. dies ſpectatus eſt) idem *Hevelius* diverſos ſubinde, ſitum ac magnitudinem etiam figuramque variantes notaverit nucleos,

& hos

& hos paulatim, crescente interim totius capitis mole, decrescentes, tandemque penitus rarescentes; non tam verbis quam expressis observationum imaginibus ex ipsius cometographia huc translatis eadem Figura I. docere voluimus; id unum saltem monentes, lucidiores cometici vultus nucleos partesque nos partibus reliquis rarioribus albicantiores reliquisse in picturis nostris, cum vir laudatissimus oppositum, alio consilio (quod videri potest Cometogr. lib. VII. p. 413.) observaverit.

PHÆN. XIV. Ex iisdem vero schematismis illud etiam advertendum probe est, quod, etsi sæpius cometicarum stellarum apparens etiam per telescopia magnitudo una cum ipsorum motu & lumine decrescat, eo scilicet tempore quo, consentiente utraque hypothesium infra committendarum, â terra magis elongantur, prout in cometa anni 1652. factum est, aliquando tamen, ut in cometa anni 1618. contra contigerit; ampliore scilicet indies reddita disci cometici telescopio spectati (contrarium accidisse in visione libera dicit *Cysatus*) tum apparenter tum reipsâ quoque diametro; id quod equidem ex observationibus *Cysati* luculenter demonstrat *Hevelius* cometographiæ lib. VII. p. 346. una & illud ex propriis evincere conatus, cometam 1652, ut apparenter decrevit, quo magis a claritate defecit, ita revera tamen continuo crevisse ejus diametrum & amplitudinem.

PHÆN. XV. Vti colore variat cometarum diversorum obscurius lumen ad imitationem quasi planetarum ordinariorum, dum e. g. nonnullorum fulgor cæteris, vividior colorem aureum ac solarem præ se fert, ut ille pronuperus 1665, & quos anni 1264, & 1521, & olim ætate Mithiridatis 122. ante C. N. viderunt; aliqui rutili & rubicundi Martem æmulantur, qua facie ex relatu quorundam ille martiali nomine famosior an. 1618. post alios plures annorum 1526. 1554, 1556, &c. conspectus est: quidam argenteum nitorem mentiuntur ad instar ♀ vel ♃, qualem annus 1463, ostendisse terris narratur, ac tertius ille anno 1618, á Garcia in Perside visus; plurimi denique pallido & saturnino

vultu

vultu terras intuentur, quos inter, post alios hujus ævi, anni puta 1607. & 1652. & superiorum seculorum complures, annorum nempe 1561. 1590. 1585. 1580. 1569. 1558. 1240. &c. novissimum quoque nostrum omni jure reponimus, ita mutari quoque sæpius inter trajiciendum unius ejusdemque colores à lynceis illarum formarum spectatoribus observatum est, & hinc forte inter causas cæteras, enata narrationum circa unum eundemque cometam diversitas, cum e. gr. memoratum jam sæpius anni 1618. rutilo colore *Snellius*, instar trium aut quatuor prunarum igne valido accensarum *Wendelinus*, *Longomontanus* medio inter Martem & spicam Virginis colore, *Cysatus* contra lumen ejus obtusum & pallidum minimeque accensum, *Gassendus* colorem subpallidum &c. spectasse se testantur.

PHÆN. XVI. Commemorari hoc loco quoque posset id quod ex observationibus cometarum à *Tychonis* ævo usque constanter indubioque calculo deduxerunt Astronomi, quotquot ab eo tempore visi sunt omnes, aut caruisse prorsus omni parallaxi sensibili, aut lunari saltem multo minorem habuisse, atque adeo supra lunam in aura ætherea motus suos exercuisse; id quod vel horum perpetuam cum astrorum ordinariorum communi motu connexionem ex ipsis Aristotelis principiis inferre credidit *Fortunius Licetus* lib. VI. c. 31. de novis astris & cometis. Verum cum hæc res altioris sit indaginis & cavillari facile quis cum *Ricciolo* posset observationes ipsas ac dimensiones instrumentorum ope factas, harum rerum præsertim non satis gnarus, ad duas saltem hic provocabimus observationes vulgatiores & oculis cujusque facile obvias: *Prima* est motus proprii tarditas lunari major in plerisque cometis perpetuo (ut in novissimo nostro) in cæteris paucissimis, qui die uno aut altero luna velocius ingressi narrantur, saltem prioribus & postremis apparitionis diebus. Quemadmodum autem Aristoteles, lib. 1. Meteor. cap. IV. sub finem de stellis trajicientibus ac cæteris ignitis meteoris rectissime infert, πάντα δὲ κάτω σελήνης ταῦτα γίνεσθαι, *hæc omnia sub Luna fieri*, σημεῖον δὲ pergens, ἡ φαι-

ἡ φαινομένη αὐτῶν ταχύτης, ὁμοία οὖσα τοῖς ὑφ᾽ ἡμῶν ῥιπτομένοις, ἃ διὰ τὸ πλησίον εἶναι ἡμῶν, πολὺ δοκεῖ τῷ τάχει παραλλάττειν ἄστρα τε καὶ ἥλιον καὶ σελήνην, h. e. *Indicio vero ipſorum eſt celeritas, ſimilis exiſtens iis, quæ à nobis projiciuntur, & quia prope nos ſunt multum videntur ſuperare velocitate aſtra & ſolem & lunam*; ita nos oppoſita ratione de cometarum apparitionibus concludimus, πάντα ταῦτα ἄνω σελήνης γίνεσθαι σημεῖον δὲ ἡ φαινομένη αὐτῶν βραδύτης &c. *Secunda Obſervatio*, citra inſtrumentorum apparatum ac nudis oculis facta, non ſemel docuit cometas eo tempore, quo motu proprio ferebantur tardiſſimo, in ſublimi primum cum duabus aut pluribus fixis in eadem recta linea conſpectos eandem poſtea horizonti vicinos absque ſenſibili mutatione ſervaſſe, id quod *Hevelius* in cometa anni 1652. d. 26. Decembr. *Petitus* in illo 1664, aliquoties ſedulo notarunt, qua de re ille lib. VII. Cometogr. pag. 140 & ſeq. hic Diſſertat. ſuæ p. 286. fuſius legi poſſunt: id vero futurum nunquam fuiſſe, niſi multis paraſangis à terris remoti & longe ſupra mundum elementarem elevati fuiſſent, luculentiſſime demonſtrat allegato loco *Hevelius*.

PHÆN. XVII. Illud potius hoc loco eſt adhuc commemorandum, uti cometæ plerique omnes circa medium caput ac lucidiorem nucleum atmoſphæram quandam ſeu capillitium quaſi quoddam obtuſiore lumine conſpicuum undiquaque diffuſum, indeque cometarum etiam nomen habent; ita quosdam hac ſola ſua coma contentos aliquandiu ſaltem absque omni alia appendice ſpectandos ſeſe objeciſſe, qualis erat ille quem *Tycho Brahe* anno 1585, d. 18. Octobr. & ſeqq. objectum ſibi pariter ac *Rothmanno* Landgravii Haſſiæ Mathematico Epiſt. Aſtron. pag. 13. deſcripſit: alios pleroſque autem ex una parte magis quam ex aliis exporrigere illam appendicem, vel deorſum inſtar barbæ demiſſam, vel elatam aut à tergo inſtar caudæ tractam; ut hoc pacto cometarum univerſim omnium aut duo tantum genera, *crinitorum* ſcilicet & *barbatorum* ſive *caudatorum* cum *Hevelio*, aut caudatos à barbatis porro diſtinguendo, tria cum

Oooo aliis,

aliis, possimus statuere, ad quæ non Plinii tantum decem species sed alias quascunque, ex imaginatione plebeja plerumque varie denominatas, reducere facile licebit; dummodo de formis istis externis sive capitum sive caudarum fide digna hominum non superstitiosorum testimonia suppetant. Earum enim, quas nobis *Hevelius* lib. VIII. Cometogr. ad p. 446. & antecedd. ex historia antiqua depingit, non paucas jure suspectas videri vel inde judicabitur, quod à *Tychonis* ævo, ex quo curiosius observari cometæ à Mathematicis cœperunt, id genus nihil ipsis occurrerit, etiamsi, quam prona sit in fingendas sibi formas ejusmodi prodigiosas hodie quoque plebecula superstitiosa, vel nuperrimo nobis exemplo constat, quo cruciformem ipso primo, apparitionis secundæ vespere cometam nostrum ab adstantibus quibusdam ominose describi & prædicari, cum tenuis quædam nubebula ejus caudam fortuito trajiceret, his nostris auribus percepimus.

Tertiò. *Caudarum cometicarum Phænomena.*

PHÆN. XVIII. Nos interim istorum syrmatum indubias hic annotaturi varietates & apparentias, ei quidem primum omni jure tribuimus locum, quod in partem Soli obversam ea semper exporrigi constans ac perpetua à *Petri Appiani* Cæsarei Mathematici, qui primus hoc in quinque cometis ævi sui, annorum scilicet 1531, 1532, 1533, 1538, & 1539. deprehendit, temporibus testetur observatio, ita quidem ut non solum ex observato hac vel illa nocte cometæ positu, si in superficie globi artificialis ab asterismo quopiam, quem cauda attigit, per eum locum, quem cometæ caput occupavit, quadrans verticalis in eclipticam protendatur, ipsum illum, quem eo die obtinuit, Solis locum ostendat, sed & vicissim, postquam ex una alteraque observatione de motus proprii velocitate aut tarditate constiterit, in futuras etiam noctes, applicato Solis loco in ecliptica & cometæ præsumtivo inter vicinas fixas eodem quadrante, caudæ positum, inter quas stellas & ad quem asterismum sese sit expor-

porrectura prædicere liceat: id quod circa noviſſimum noſtrum frequenter à nobis factum eſt & feliciter. Diſſimulari tamen non debet, aliqualem haut raro inclinationem aut deviationem caudæ ab omnimoda illa rectitudine lynceis & accurato calculo omnia ſubducentibus notatam eſſe, *Tychoni* quidem in cometa 1577. *Hevelio* in illo 1652. aliisque prout pluribus videre licet peculiarem hac de re tabulam in Cometogr. lib. VIII. p. 488. ac variare deviationem illam non ſolum in diverſis cometis, ut in aliis major, in aliis minor, in aliis nulla, in uno auſtralis, in alio borealis ſit, ſed has omnes varietates in unius ejusdemque cauda ſucceſſive poſſe occurrere; prout ex allegato loco, exemplo præſertim cometæ 1652. dilucide conſtat.

PHÆN. XIX. Variant autem admodum etiam apparente longitudine ac latitudine hæ appendices, tum in diverſis cometis, tum in uno eodemque diverſis temporibus; prout recenti adhuc memoria tenemus noviſſimi noſtri caudam in apparitione prima matutina circa 20. Novembr. gracilem ſatis & ad ſummum 20. gradus longam, ſub initium autem apparitionis alterius veſpertinæ ſtupenda plus quam 60. graduum longitudine, & plusquam duorum ac trium gr. latitudine per aliquot noctes conſpicuam, deinceps autem indies fere magis magisque decreſcentem. Aliorum vero exemplis etiam ut hæc res illuſtretur, omiſſis equidem antiquiſſimis illis *Ariſtotelis* ac *Juſtini*, quorum caudas in tertiam & quartam cœli partem protenſas narrant, ille certe famoſior anni 1618. uti multum variavit, ita certo tempore noſtrum caudæ longitudine ſuperavit, quandoquidem d. 26. Novembr. *Müllero* 90. gr. d. 9. Decembr. *Cyſato* circiter 75. d. 10. ejusdem *Longomontano* 104 graduum deprehenſa fuit, cum anni 1264. cometam ab oriente ad medium uſque cœlum occidentem verſus protraxiſſe comam perlucidam ex antiquo Chron. Belg. & Hiſt. Eccl. conſtet, & quem *Pontanus* anno 1456. notavit 60. ulnas, aliusque 1460. ulnas 50 longus fuerit; binis è contra iſtis anni 1531. & 1533. *Appiano* viſis vix ad 15. *Tychonico* anni 1577. ad 25. gr. extenſis, altero vero

anni 1585. solis 20, & 22. Octob. diebus exile quoddam vestigium tenelli radioli vix spithamæ longitudine, ostendente, quemadmodum anno 1652. d. 18. Dec. cometicæ caudæ longitudo non nisi 1½ gr. *Hilario Spinello* & D. *Christiani* visa est.

PHÆN. XX. Ubi hæc etiam circumstantia probe notanda est, cometas proprie dictos h. e. crinitos tantum & cauda barbave destitutos à Sole utplurimum maxime distare deprehensos esse, prout certe *Tychonis* ille anno 1585. in lino piscis australis adeoque in signo ♈ haut procul ecliptica conspectus est, Sole tum in prioribus ♏ gradibus versante; atque ut hic in consequentia more solito progrediebatur, ita similiter ille delatus in consequentia ad arietis taurique constellationem, oppositionis pristinam rationem constanter tenuit. Econtra vero novissimus noster, eique similes alii annorum 1264, 1618 &c. ingenti cauda conspecti, Soli vel occidenti vel orienti vicini & ☌ propiores fuere.

PHÆN. XXI. Et vespertini nostri quidem, aliorumque bene multorum, anni 1618, 1647, 1661, 1664, 1665. &c. Cometarum caudæ prope caput compressiores, deinceps quo longiores eo latiores fuerunt, illa vero cometæ anni 1652, aliæque similium 1558 & 1577. circa 15. Novembr. ac plerique fere sub apparitionis finem saltem teste Hevelio Cometogr. lib. VIII. p. 450) à lato principio in mucronem tenuissimum acuebantur, utræque de cætero prope caput sive nucleum densiori plerumque, sub finem rariore ac dilutiore lumine resplendentes. Quo loco & illa varietas haut incongrue notabitur, quod nuperi nostri caudam ab extremitate principium versus aliquo usque quasi fissam per medium ac linea nigricante distinctam vidimus; quemadmodum ex opposito per mediam caudæ longitudinem cometæ anni 1618. d. 30. Dec. exire claram & evidentem lineam vidit Romæ P. *Horatius Crassus.*

PHÆN. XXII. Multiplicem illam cometicarum caudarum varietatem illa quoque notabilis apparentia comprobat, qua incurvari illas haut raro plus minusve circa extrema contigit; id quod Tycho Braheus in suo cometa anni 1577. *Cysatus*

tus in illo anni 1618. non ſemel obſervarunt, noviſſime in ultimo noſtro quoque circa dies apparitionis poſtremos, leviculo ſaltem inflexionis principio notato à curioſioribus. Neque vero convexa ſemper inflexionis facies ad verticem reſpicit ut in illa *Tychonis* obſervatione, ſed etiam concava nonnunquam; & ipſa curvitas ad gradum dimidium, integrum & amplius deflectit, ſubinde etiam ad omnimodam rectitudinem revertens &c.

PHÆN. XXIII. Admirandum adhuc magis phænomenon obtulerunt caudæ cometarum, annorum 1556, 1607, 1618, &c. ita fluctuantes ac vibrantes, ut aliquando recentes quaſi radios exſpuerent, nunc ſubito brevior facta cauda, mox uno nictu oculi alterna radiorum ejaculatione longior iterum evaderet, nonnunquam & extremitas caudæ multum dilataretur & ſcoparum inſtar ſpargeretur &c. nec æqualiter tamen hæc diebus ſingulis, ac ſereno interim cœlo & ſtellis etiam vicinis immutato vultu conſpicuis; prout hujus rei teſtes oculatos *Cardanum, Keplerum, Cyſatum, Wendelinum* ac *Snellium* adducit *Hevelius* lib. VIII. Cometogr. p. 509.

PHÆN. XXIV. Neque ſilentio involvendæ ſunt obſervationes ſingulares *Cornelii Gemmæ* circa cometam anni 1577. & *Chriſtophori Rothmanni* generaliter ſaltem adnotata Epiſt. ad *Tychonem* p. 126. Ille namque in opuſculo de cometa prædicto pag. 20. non ſolum arcuatam ſurſum caudæ figuram confirmat, ſed etiam d 28. Novemb. alterum quoque ramum ab eadem cervice deorſum fluentem, caudamque adeo duplicem complures ita dies perſiſtentem, ac 3. Decemb. repente tres radios, velut igneas haſtas vibratos, unum obliquius, alterum perpendiculariter deorſum, ac tertium transverſim ad angulos veluti rectos &c. non ſibi tantum ſed multis aliis, qui tunc attentius obſervaſſent, conſpectos teſtatur. Hic autem allegato loco *Tychoni* tanquam in dubium quid & compertum objicit, *quod cauda cometarum ſit diſperſa, nec radii ejus continuentur, ſed interdum longe poſt caput abrupte apparere incipiant*; adſtipulante ſic *Fortunio Liceto* lib. I. cap. 7. & lib. II. cap. 75. *Nonnullis co-*

metis cauda visa est abrupta in plures partes: Prout hæc & superiora Fig. II. *Iconismi* A, distinctius oculis ipsis exponit.

PHÆN. XXV. Aliquando cometarum Soli vicinorum ingens cauda instar trabis aut columnæ igneæ erigitur, latente capite sive stella: id quod multoties in compluribus, nominatim anno 1618. à 18. ad 20. Novembris, paulo ante cometam illum illustrem ejusdem anni, passim in Europa, & nuperrime circa nostrum d. 10. Decemb. & seqq. Wangæ in Norwegia, ac die 11. Jenæ observatum est, imo nobis quoque frequenter objectum idem spectaculum, postquam cometæ caput, antea tamen conspectum, sub horizontem occiduum descendisset.

PHÆN. XXVI. Generalissime tandem & illud monendum est, imo ex enarratis manifestum, cometas singulos ab aliis omnibus aut capitis aut caudæ figura, magnitudine, splendore, colore, ita differre, ut ex magno ipsorum numero haut facile duos reperias sibi satis similes secundum omnia; quin neque sibi ipsi similis prorsus unus idemque per notabile temporis intervallum permanet, subinde sensibili quadam mutatione attentiorum oculis sese ingerente: cujus rei specimina compluria vel nuperrimus ille noster in singulas fere noctes edidit. Etenim cum celeberrimus noster *Weigelius* hunc ipsum Jenæ d. 11. Decemb. in apicem extenuatum ad instar hastæ viderit, quem nos cum ipso postmodum, & ante ipsum *Suerdrupius* in Norwegia latiore semper versus extremitatem cauda conspeximus; cum item nobilissimus *Montanarius* ejusdem, aut ex ipsius mente prioris, matutini caudam acuminatam semper observaret, quæ nobis aliisque in Germania aut parallelis terminata lineis, aut compressior prope caput est visa; hujus equidem differentiæ causa in aëris vaporosi diversitate aut alio externo accidente quam in reali cometarum mutatione, rectius forte quæsiverimus.

PHÆN. XXVII. Coloribus cometarum caudæ non minus ac ipsa capita variant; quandoquidem novissimus noster albicante & pallida sed clara tamen ut plurimum (vix semel atque iterum circa nucleum rutilante & ignita magis) ille 1652. subalba quoq; at obscuriore, celebrior anni 1618. circa caput ignea

ignea rutilaque & ſub finem pallida & albicante, alius anni 1607. *Wendelino* inſtar haſtæ ignitæ aut gladii flammantis *Tychonicus* anno 1577. ſanguineo pene colore imbuta &c. conſpiciendos ſe præbuerunt.

Quarto *Motuum cometicorum Phænomena.*

PHÆN. XXVIII. Uti cæteris aſtris ordinariis duplicem attribuere motum viſus cogitur, ita pariter in cometis utrumque evidenter advertit; & communem quidem primum ab ortu in occaſum circa terram dietim abſolvendum, oriendo, culminando, occidendo &c. qui motus equidem ſive apparenter ſaltem aſtris competat è telluris diurna vertigine, quæ aërem nubesque & meteora cœtera evidentiſſime ſecum raperet (alias enim omnia motum illum communem participarent) revera pendens, ſive reapſe aſtris, ab ætheris rapidiſſimo vortice circumductis, inſit, evidentiſſime cometas genuinos ex aërea regione in æthercam ſublevare & alia quævis phænomena externam illorum formam utcunque æmulantia, quæ motu hoc communi circa terram deſtituuntur, pro ſpuriis & meteoris in aëre ſive naturaliter ſive prodigioſe accenſis habere jubet.

PHÆN. XXIX. Præter illum communem autem etiam proprio inſtar planetarum feruntur omnes, & illo quidem adſpectu primo magis erratico & vagabundo quam planetæ ordinarii, ſiquidem ab ecliptica longius in auſtrum & ſeptentrionem evagantur; revera tamen (quod indies nunc evidentius diſpaleſcit) non adeo irregulari, quin ad certas leges perinde fere illi adſtringi, redigi in Ephemerides ac in futurum etiam prædici jam occæperit prout in 1. Phæn. ſuperius ejus rei fecimus indiciū. Ita profecto cometæ nuperrimi veſpertini motus proprius ex aſteriſmo Antinoi verſus Pegaſum, Andromedam, Triangulum, adeo regularis fuit, ut loca ejus ex diſtantiis rite capis in globo quotidie notata circuli maximi portionem accurate ſatis deſignarent, eaque hypotheſi nixi eadem in diem quemque proximum, etiam citra calculum, indicare haut infeliciter potuerimus; De pronupero annorum

1664 &

1664. & 1665, res apud Astronomos in confesso est ejusque cursus sub circulo pariter maximo â nobilissimo *Petito* magna cura delineatus: Idem testatur ex observationibus propriis de hoc eodem & antecedente anni 1652. *Hevelius*: idem ultimo 1618. *Keplerus, Wendelinus*; idem de cometa 1607. laudatus modo *Keplerus* & *Longomontanus*: idem comprimis de illis annorum 1590, 1585, & 1577. *Tycho Braheus* & sic alii de aliis.

PHÆN. XXX. Cum grano salis tamen hæc accipienda sunt ac circulum pene maximum in cœlo descripsisse plerosque cometas ita asserendum est, ut ne dissimulemus tamen aliquos, sub finem sui cursus inprimis, plus minus ab illa rectitudine deviasse, ac de paucis dici posse, quod de illo anni 1590. ad Hassiæ Landgravium] Epist. Astron. p. 176. scripsit *Tycho, eum motu suo proprio arcum circuli maximi ad amussim designasse, ita ut nihil prorsus ab hoc, cis vel ultra toto durationis tempore deviarit,* & de priore 1577. Lib. II. Progymnasm. p. 92. *eum motu sibi proprio, ab initio suæ apparitionis usque ad finem ultimum exquisitissime portionem circuli in sphæra maximi designasse*; imo ne de hisce quidem hæc talia scripturum fuisse *Tychonem*, si tale quid præsumendi occasionem ullam habuisset, ex ipsis *Tychonis* observationibus demonstrat *Hevelius* Cometogr. lib. I. p. 114. & seqq. Certe pronuperum illum anni 1664. postquam à 21. Decembris ad Febr. usque sequentis anni 1665. sub eodem circulo maximo continue perrexisset ab occasu in ortum, deinceps ab eo notabiliter deflexisse fateri *Petitum* propriæ coëgerunt observationes Dissert. p. 302. *Hevelio* quoque prompte adstipulante: Et *Keplerus* in Physiol. comet. p. 115. de suo anni 1607. *Semita perquam delatus fuit*, inquit *quam proxime circulus magnus ex his terris apparuit, ultimis tamen diebus vehementer incurvabatur versus eclipticam*: Idem fatentur de cometa anni 1618 *Wendelinus* & *Cysatus*, de illo 1652. imprimis autem de proxime sequente anni 1661. *Hevelius* & posterioris quidem orbitam, neutiquam sectionem alicujus magni circuli sed lineam

omni-

omnino incurvatam vel potius conicam à veri circuli tramite breviſſimo itineris ſpatio ad 25. vel 26. propemodum gradus, exemplo inaudito, deflexam, non teſtatur tantum ſed graphice depingit lib. X. Cometogr. p. 720. & 742. Quod ſi, quem mane nuper menſe Novembr. & quem veſperi menſe Decembr. ſuperioris anni vidimus, unus idemque fuerunt (uti nobis quidem videtur) ingenti profectò ſaltu extra orbitam eclipticæ primum fere parallelam, cum Solem prætergrederetur, in boream ſubito, magno inclinationis angulo deflexit, deinceps tamen circuli novi tramitem ſatis accurate obſervans.

PHÆN. XXX. Quemadmodum autem hoc ipſo Planetas quodammodo æmulantur cometæ (nam & illorum orbitas ad eclipticam & æquatorem non ſine varietate inclinatas è terris cerni, & nodos, ſive interſectiones retro porrove moveri docet eleganter *Hevelius* lib. II. Cometogr. pag. 134.) ſic eo nomine magis adhuc ipſorum ſimili merentur dici, quod pariter ac illi motus proprii velocitate ac tarditate, prout hæc è terris animadvertitur, multum varient. Etenim cum noviſſimus noſter, quo tempore velociſſimus incederet, vix 5. gradus emetiri dietim eſſet deprehenſus, ille 1607. ex *Longomontani* calculo 9. gr. 40. min. alius 1618. eodem teſte, tantum 3 gr. 20 min. *Hevelianus* anno 1652. 11 gr. 16 min. pronuperus 1664. 12 gr. 51. min. & ſequens proximè 1665. 4 gr. 6 min. antecedens autem 1661. vix 1. gr. 34. min. una die abſolverunt, cum rapidiſſimi viderentur incedere.

PHÆN. XXXI. Nec enim ab invicem tantum ſed à ſeipſis multo magis diſſentiunt diurni motus inæqualitate, planetas hic iterum æmulati. Ac ſub finem apparitionis quidem univerſim omnes tardiſſime incedunt, ut vix unum aut dimidium gradum aut aliquot etiam minuta dietim provehantur, aliqui etiam prorſus evadant ſtationarii, prout exemplis noviſſimi noſtri, aliorumque plurium annorum 1664, 1661, 1652, 1618 1607, 1596, 1590, 1580, 1577, &c. prolixius oſtendi poſſet: ab initio quoque non pauci tardiores notabiliter quam in medio

suo cursu deprehensi sunt, velut anni 1580, 1618, 1664, ac novissimus 1680. suorum cometarum exemplis demonstrant, cum ultimus hic à 6. Novembris, quo die primum omnium Lipsiæ fuit observatus, ad 16. usque per integrum decendium minus intervallum confecerit quam 6. diebus sequentibus ad 22. usque ejusdem mensis, & illius penultimi diurnus motus ab exortu vix 1 gr. in media via circa 29. Decembr. 11 gr. 51. min. ultimo circa 4. Febr. tantum 5 min. extiterit, *Hevelio* aliisque testibus. Et quamvis non desint exempla eorum cometarum, qui primo sui conspectu velocissimi, deinceps indies decrescente motu incesserunt, veluti de illis annorum 1585, 1577, 1607, 1552, 1661. observatorum docent relationes (unde fortassis est quod nimis generaliter *Cartesius* princip. Philos. part. III. n. 128. cometas asseruit *initio vel saltem circa initia sui motus, videri celerrime moveri, sub finem autem lentissime*) probabile tamen est eorum plerosque, si vel ob Solis viciniam videri citius potuissent, aut, qui potuissent, citius etiam fuissent animadversi, tardius etiam sub initium ingressos deprehendi potuisse; ut taceam (conf. pag. 565.) in decrementa motuum ac finem apparitionis intentos plerumque magis oculos habuisse observatores quam in primas motus variationes, eo tempore quo primum objici solent hæc phænomena, plerumque minus notabiles: Prout exemplo cometæ anni 1618. palpabile est, cujus motum à 1. Decembr. per aliquot sequentes continuo crevisse ex observationibus *Cysati* docet *Hevelius* Cometogr. lib. IX. pag. 624. & seqq. *Gassendo* quoque, qui sub finem Novembr. eundem jam conspexerat, expresse motum ipsi sub initium 2. gr. cum besse, sub diem 6 Decembr. autem integro gradu auctum attribuente; dum *Wendelinus* interim, principio velocem fuisse, deinde lentiorem indies, rudius paulo ac negligentius adnotavit.

PHÆN. XXXII. Utcunque vero inæquales sint hi motus cometici, planeticis etiam hac in parte similes, non est tamen inæqualitas hæc irregularis, subsultoria aut disproportionata, sed valde regularis, incrementorum ac decrementorum proportio-

nem

nem ordinatam satis jugiter observans. Neque tam enormi motu raptum facile deprehendas alium, ac ille *Regiomontani* anno Christi 1472. latus ab hoc authore traditur, quando sub Libra & stellis Virginis tarde motum ad spicam usque, deinceps per crura Bootis sinistrorsum ac celerius procul dubio (id enim ex præcedentibus *Regiomontani* verbis concludimus) sublatum, inde uno die naturali portionem circuli magni 40 graduum descripsisse, narrat, per 4 fere signa, à fine scilicet Virginis in principium usque Geminorum surreptum, ac inter Æquatoris Zodiacique polos, ad Cepheum, Cassiopejam ac Andromedam (motu illo rapido sine dubio paulatim iterum decrescente) delatum, circa piscem boreum valde jam remisso motu ad Arietis ac Ceti stellas usque excurrisse, & tamen hunc ipsum raptum haut adeo irregulariter sese habuisse, tum ex modo narratis tum vero ex illis maxime *Regiomontani* verbis elucet, quibus hoc motu suo proprio circuli magni portionem eum descripsisse, ac in fine & principio tarde in medio vero apparitionis velocissime, motum esse testatur.

PHÆN. XXXII. Apprime vero notabilis est illa motuum cometicorum circumstantia, quod nonnulli, uti modo memoratus *Regiomontani*, pronuperus aliique complures annorum 1661, 1652, 1618, 1593, &c. motu retrogrado contra successionem signorum semper incessisse, alii contra, uti novissimus noster & qui eandem olim cum hoc trivit semitam, *Tychonicus* ille anni 1577. cum aliis annorum 1585, 1665, &c. directum perpetim cursum tenuisse, aliqui denique, uti cometæ annorum 1607, 1664, 1580, &c. sub ultimos apparitionis dies facti stationarii motum pristinum deinceps, ille quidem directum, hi vero retrogradum, in partes contrarias deflexisse deprehensi sint.

PHÆN. XXXIII. Tota porro viæ longitudo, quam in cœlis apparenter emetiuntur cometæ, valde diversa reperitur. Sicut enim novissimus noster non solum in orbita propria duas fere cœli tertias, sed etiam in ecliptica, ab ea cum maxime distaret nondum 30. gr. remotus, 9 fere signa & singularis ille anni

1472. dimidium signiferum perlustravit, pronuperus item anni 1664. ultra 5 signa observatus à *Mæstlino* anno 1580. 4 cum dimidio, *Tychonicus* anni 1577. non nisi tria peragrarunt; ita quorundam excursus ut e. g. anno 1661. sub solis Delphini Aquilæque sideribus conspecti, & nuperius anno 1677. *Hevelio* observati &c. intra 26. & pauciorum etiam graduum cancellos sese continuit, nullus certe totum cœli ambitum, uti planetæ solent, unquam decurrisse legitur, eo uno excepto cujus historia jam supra nobis in phæn. X. fuit merito suspectissima.

PHÆN. XXXIV. Ultimo tandem loco illud quoque fusius adnotaremus, quod cometarum verus in cœlo motus sua pariter habeat incrementa & decrementa, sed apparenti inæqualitati haut raro contraria, ita scilicet ut aliqui eo tempore, quo visi sunt è terris tardiores quam prius incedere, revera in cœlo motus sui celeritatem intenderint, & contra; nisi hoc inter hypotheses aut ex his deductas consequentias verius, quam inter observationes ac phænomena recensenda forent. His ergo hac vice contenti, celebriores illas duas hypotheses *Hevelii* ac *Petiti* totidem capitibus exponemus; utra vero enarratis hactenus Phænomenis accommodatior nobis ac veritati propior videatur, ultimo capite dicemus.

II. HEVELIANA HYPOTHESIS, qua fieri potuit brevitate pariter & claritate exposita.

I.

Quæ dudum erat Astronomorum ac Physicorum plurimorum opinio, *cometas* in cœlis è concursu planeticorum effluviorum nasci, eam *Hevelius* multum exornatam & observationibus egregiis firmatam probabilitati suæ restituere tanto magis allaboravit, quanto speciosius eam alia antiquissima quidem sed ab *Auzuto* & *Petito* pronuper felicius revocata, obfuscare videbatur.

II. Pro

II. Pro fundamento totius hypotheseos prolixe admodum toto fere lib. VII. Cometographiæ demonstrat ; Uti terra nostra tota quidem naturaliter est incorruptibilis , sed secundum partes aliquas alterationibus obnoxia , ideoque atmosphæra quadam & effluviorum orbe undique cincta ; sic universa quoque corpora mundana reliqua suas habere atmosphæras, nec, nisi secundum se tota, esse incorruptibilia. Id vero non solum eruditorum plurimorum tum veterum, tum recentiorum consensu munit p. 357 ; sed experimentis inprimis & rationibus deinceps confirmat multivariis

III. Ac de Solis igneo maximam partem globo ex maculis umbris & faculis circa ipsum successive oriundis iterumque intereuntibus, & ex ejusdem Solis aliquando , sereno prorsus aëre, pallente aut rubente aut obtuso valde obfuscatoque lumine rem istam comprobat : Lunæ pariter atmosphæram ex macularum eodem Telescopio temporibus diversis aëre tamen æque sereno & in eadem Lunæ altitudine, variante notabiliter splendore , & cum *Keplero*, ex observatis quibusdam eclipsibus Solis totalibus) qualis Octobri mense 1605, Neapoli & Antwerpiæ observata est) in quibus , tecto licet à Luna toto Sole , flammeus tamen undique rubor Lunam æqualiter cingere deprehensus est ; nec non è fulgore quodam circa limbos & luculis quibusdam in Lunæ totaliter eclipsatæ vultu mobilibus: anno 1635, d.3. Martii ac die 27. Aug.& anno 1642, d. 15. Apr. observatis, è limbi Lunaris in eclipsibus Solis partialibus insolita fluctuatione &c. deducit ; adstipulantibus quidem *Scheinero*, *Kirchero*, *Cysato*, *Wendelino*, *Keplero* , *Bullialdo*, aliisque Astronomorum celebriorum quam plurimis.

IV. Tametsi vero circa planetas reliquos difficilius observari orbium talium vaporosorum indicia posse fateatur , quemadmodum & terræ atmosphæram & in hac occurrentes mutationes innumeras ex istis vicissim ægre observabiles demonstrat ; nihilominus de illis quoque & generaliter præsumit similia propter maximam ipsorum cum Luna terraque similitudinem , specialiter circa ♃ primum ex circumjovialium notata diversa magnitudine, prout ♃ propiores aut ab eo remotiores fuerint , macularum item ac zonarum ejusdem albicantium ac positu , numero, figura , valde mutabilium , inconstantia , vaporosam ac nubilam aliquando hujusmodi sphæram arguit , ac de Saturno porro subsumit ; addita ratione quoque , quod utrumque Planetam alii secundarii instar

 luna-

lunarum perpetuo obambulent, à quorum lumine mutuatitio non minus ac à Solis directo notabiliter istos affici mutarique quoad externam superficiem necessum sit. Deinde vero, illud etiam quod ♀ aliquando colorem, magnitudinem & figuram prorsus mutasse apud D. Augustinum de Civ. Dei legatur, atmosphæras inferiorum quoque planetarum arguere credens, in fixis coruscationes & scintillationes illas non ad aliam causam rectius quam ad evibrationem materiæ lucidæ & continuam vaporum exspirationem reduci putat, & præterea novarum quarundam inter fixas exortarum anno 1572, & 1604, paulatimque decrescentium ac tandem evanidarum, nec unquam reversarum stellarum Phænomena, aliarumque in cygni pectore, collo ceti &c. per vices decrescentium & augescentium ac resurgentium eodem loco, mirandas ac frequentes mutationes, non aliter facilius salvari arbitratur, quam admissis fixarum tanquam totidem Solium, effluviis perpetuis ac circa nonullas aliquando copiosius congestis rursumque dissolutis &c.

V. Quemadmodum autem crassiora mundanorum corporum effluvia intra cujusque atmosphæram consistere, & instar macularum solarium ac nubium nostrarum &c. nunc concrescere, nunc resolvi rursum & à corpore suo attrahi statuit: ita subtiliora non raro atmosphæram suam supergressa per universum ætherem sese diffundere, passim etiam crassescere in sparsas, at nobis adhuc invisibiles, nubeculas atque nucleos diversæ magnitudinis, arbitratur: quæ cum deinceps, aliis supervenientibus nubeculis sive nucleis ex atmosphæris vicinis, ab intercurrente rariore materia conjungantur, in admirandam tandem molem concrescant, acquisita paulatim ex insita quadam ad condensandum propensione majori densitate exceptos solis radios reflectentem, &, cum terræ nostræ satis vicina fuerit reddita, terricolis sub crinitæ stellæ forma conspicuam.

VI. Et, quando vel ex uno Sole sufficientissimam pro cometis hactenus magno annorum intervallo apparentibus, imo pro multo pluribus, evaporare, ex macularum, sæpe 40. 30, imo decimam octavam ac duodecimam disci solaris partem diametro sua exæquantium, umbrarum autem adhuc ampliore magnitudine, quæ, si in eadem cum Lunæ aut non multo majore distantia cerneretur, lunæ plenæ amplitudinem in oculis nostris multum esset superatura (vid. omnino Cometogr. p. 402. &c.) & præterea ex earundem macularum unius anni curriculo tantum oriundarum multi-

multitudine (annis enim 164; , & 1644, ipsemet tot in sole maculas majores minoresque notavit, quæ 40 mediocribus $\frac{1}{50}$ partem diametri solaris comprehendentibus, æquiparari poterant, & anno 1625. earundem 153. numeravit *Scheinerus* pro talibus 100. omni jure habendas) egregie demonstrat; inde rationem invenit facilem, cur cometæ Solis sphæram ingressi (prout plerosque eam trajicere judicat ex distantiis plurium calculo solicite subductis) augescant maxime & maturescant, egressuri vero eandem magis magisque dissolvantur, repente quasi Sole quæ sua fuerant, idemque postea facientibus cæteris reliquorum planetarum orbibus.

VII. Ut vero res omnis evadat manifestior, ex observationibus & *Scheineri*, & propriis suis quamplurimis ostendit solarium macularum & cometarum in plerisque proprietatibus convenientiam; nisi, quod illæ partem sui à Sole aversam atque adeo obscuram, hi vero, à Sole distantiores & multum elongati, faciem ab ipso illuminatam, nobis objiciant: Generari quippe illas quovis anni tempore nunc plures tamen, nunc pauciores, nunc plane nullas; augescere ex plurium parvularum concursu & aggregatione in moles diversæ magnitudinis, rursumque diminui per earundem disgregationem; figuram habere non sphæricam sed planam magis instar nubium ac disciformem, qualem etiam cometis adscribit, irregularem sæpe sed rotunditatem ut plurimum affectantem; in medio quoque partes aliquas rariores, alias densiores ac nucleos quasi diversæ & mutabilis subinde magnitudinis, crassitiei, densitatis & coloris habere; nucleos illos primarios non semper consistere præcise in medio maculæ, & ambiri corpore quodam ipsis tenuiore ac rariore tanquam atmosphæra seu coma quadam; nec ipsam maculam dissolvi prius, quam nucleus solidior sensim fuerit resolutus; alias aliis diuturniores esse; intrinseco quodam motu nucleos nunc ad invicem accedere propius, nunc sejungi magis &c. quæ quidem ex Authoris delineationibus ad p. 410. & seq.) quarum unam alteramque saltem exempli loco Fig. IV. Iconismi B. nos exhibemus) perspecta fusius & cum phænomenis superioribus collata magnam generationi capitum cometicorum lucem offundunt.

VIII. *Caudarum* autem productionem ut eadem verosimilitudine declaret, insignem quandam observationem circa easdem Solis maculas Lib. VIII. Cometogr. p. 479. non suorum tantum sed *Scheineri* quoque oculorum testimonio confirmat; quod scilicet

rarior

rarior quæ, cingit maculæ primariæ nucleum materia, umbræ nomine ab ipsis insignita, circa Solis centrum in B v. g. (vid. Fig. III. Icon. A.) eum æqualiter undique circumdet, circa margines autem, eum vel sequi a tergo ut in A, D, E, vel antecedere ut in C, F, G, ubique adeò secundùm rectam lineam è Solis centro per maculæ nucleum ductam disponi, clarissimè cernatur: non aliam quidem ob causam, quàm quod Sol radiorum suorum virtute rariusculam illam materiam à se post maculæ terga propellat, eoque loco maxime, quo his impulsibus minus est obnoxia, nucleo quasi cohærentem detineat, haut obstante massæ totius tenuibus suis filamentis connexæ motu satis veloci. Simul autem p. 481. ad hoc imprimis animum advertere lectores suos jubet, quod e. g. circa maculam solarem vix 20. sec. in disco Solis æquantem umbrarum tractum tricies, imo quadragies longiorem atque adeo quoad aream superficialem 1200. vicibus capaciorem circumstare non semel, ac nominatim d. 20. Julii 1643. observaverit; quam parvulam quidem in ista distantia molem ex intervallo 60. semidd. terrestrium in cœlo lunari oculis objectam. 15. cœli gradus posse subtendere, pariterque umbras illas secundarias, quæ totum aliquando solem obnubilarunt, etiamsi diametrum solis non excederent, ad eandem intercapedinem terram versus ex hypothesi depressas, 45, vel 50, gradus tam in longitudine quam in latitudine explere docet ibid. & p. 403.

IX. Cum igitur æther subinde talibus exhalationibus tenuissimis ac vapore circumterrestri multo subtilioribus refertus sit, has equidem inquit, sparsas adhuc radios solares nullibi sistere ut evaderent visibiles; at rudimento quodam futuri cometæ ex hujus illiusve planetæ orbe vastum illud spatium trajicienti densius cohærentes, maximamque partem radiorum solarium impulsu post capitis cometici postica tractu longissimo congregatas, ab aliis ejusdem solis radiis ipsum caput cometæ penetrantibus, sed ab interjecta rariore materia refractis, atque adeo multum debilitatis, ita collustrari, ut in tenebris constituto oculo redditæ visibiles, caudarum illum tractum plus minusve lucidum &, pro varietate effluviorum hujus illiusve planetæ prædominantium, quin & pro vario gradu densitatis & compactionis subinde quoque mutabilis, nec non pro vario ad horizontem vaporosiorem positu, (p. 515.) vario colore conspicuum &c. exhibeant: reliquis interim eorundem syrmatum varietatibus, à sole

à ſola capitis conſtitutione ac diſpoſitione plurium vel pauciorum nucleorum ita pendentibus, ut radii ſolis transmiſſi poſt ſuas reflexiones & refractiones in mucronem quendam longius à capite coëant, vel ſtatim poſt caput uno communi loco decuſſati poſtmodum divergant & caudæ phænomenon circa cervicem coarctatum deinceps magis magisque dilatent, vel denique in diverſis locis facta ejusmodi decuſſatione diverſorum quaſi conorum radioſorum, à capite ad extremitatem usque dilatari ſenſim incipiant.

X. Neque vero hæc ita generaliter tantum monet, ſed ſpecialiter etiam ſingulis obſervatorum accuratius cometarum Phænomenis ita accommodat, ut eorum etiam, qui nullo unquam teleſcopio conſpecti ſunt, nucleos ac horum diſpoſitionem in capite cujusvis, ad analogiam aliorum à ſeſe aliisve obſervatorum, ita fingat ex hac hypotheſi ſua, quo caudarum annotatas ab hiſtoricis apparentias omnes, etiam monſtroſas & præ cæteris mirabiles inde provenire potuiſſe dilucide appareat; prout è ſchematiſmis plurimis ſub Lit. H, I, K, L, ad p. 442. & ſeqq. ſpectantis (omnia enim illa ſpecialia harum pagellarum anguſtia non admittit) elucere poteſt. Inprimis autem quarundam caudarum deviationes & incurvationes, ſuperius Phænomeno XVIII. notatas ex eo facile deducit, quod pro varia nucleorum in capite diſpoſitione, radiorum transmiſſorum decuſſationes non ſemper in ipſa linea media è centro ſolis per centrum cometæ ducta, ſed ex alterutro nonnunquam latere contingant (p. 485.) & pro diverſis in materia caudæ denſitatis gradibus (quales e. g. in atmoſphæra quoque noſtra notentur) cum caudæ notabili deviatione conjunctis (absque hac enim incurvationem ab una parte convexam & ab altera concavam nunquam contingere illapſos obliquius radios, ſecundum leges opticas gradatim incurvari neceſſum ſit (p. 498. & ſeqq. pluribus) atque in caſu alternantis quaſi raritatis ac denſitatis partium minus cohærentium, etiam ruptas alicubi caudas ac interciſas apparere. (p. 513. in fine.)

XI. Et cum in cometarum capitibus diverſi nuclei ſubinde motu inteſtino irregulariter loca ſua mutare, imo & figuram & magnitudinem, deprehendantur, fieri aliter haut poſſe infert, quam ut (p. 512.) lumen ſolis per caput trajectum varias etiam mutationes ſubeat, & jam longius, jam brevius, exporrectum, caudas fluctantes ac vibrantes nunc vividiores, mox languidiores, aliquando penitus evanidas ac ſubito regeneratas &c. in ipſa quoque caput ambien-

biente coma, alibi condensata magis alibi rarefacta successive, ejusdem luminis variationes & micationes subitaneas subinde efficiat; maxime vero in cometis istis lucidioribus & ignitis magis quorum capita & solidioribus pluribusque lumenque fortius reflectentibus nucleis componantur; quamvis & aërem nostrum vaporosum nubilis exhalationum inæqualiter ludentem aliquid ad hæc Phænomena conferre posse nullus diffiteatur. p. 513.

XII. Denique cur plerorumque cometarum caudæ capitibus suis minus splendidæ, prope capita item ut plurimum quam in extremis fulgentiores sint; cur aliæ fixas obscurent aut penitus tegant (id quod haut infrequenter circa cometam anni 1618 contigisse testatur *Cysatus*) per alias contra minutiores etiam stellæ traluceant, ut in novissimo nostro factum; quomodo item per medium caudæ collectiores radii medullam quasi candidiorem, aut versus latera magis congregati lineam quandam nigram formare queant &c. ex eadem dispositione varia interiorum capitis nucleorum, ut vel in orbem positi minutiores medium quasi foramen relinquant, per quod effusi copiosiores & à nucleorum lateribus ad eundem communem terminum determinati radii colligantur, vel in unum solum grandiorem nucleum compacti viam illam mediam lumini intercipiant &c. & ex majori plerumque caudarum prope capita densitate, radiorumque magis adhuc collectorum majori adhuc robore &c. p. 518. nullo quidem negotio ostendit.

XIII. Diversas autem caudarum longitudines & latitudines, etiam in uno eodemque cometa variabiles, quod attinet, illarum causam assignat partim physicam, partim opticam: Et physicam quidem in ipsa materiæ tenuioris cometam ambientis & comitantis majori minorive, nunc augescente, nunc decrescente, copia, & consistentia quærit; opticam autem in varia distantia cometarum diversorum, vel ejusdem quoque successive, à Sole pariter & à terra reperit: cum certum sit & ex Fig. III. iconismi B perspicuum, eandem caudæ molem, prout vel circa Solis conjunctionem vel in majori à Sole digressione, vel circa Solis oppositum, in majore aut minore à terris distantia, oculis nostris objicitur, ita majorem aut minorem aut nullum angulum subtendendo, ipsam longissimam & lucidissimam, aut dilutiorem ac breviorem (p. 525. & seq.) aut plane nullam apparere posse. Id quod speciatim ad novissimi nostri sub apparitionem matutinam multo breviorem ac dilutiorem, sub vesper-

tinam autem alteram ſtupendæ longitudinis & claritatis caudam facile accommodabit , qui , quod multæ ſuadent credere circumſtantiæ, cogitaverit, ibi cometam à terris ipſo Sole adhuc diſtantiorem in ſublime magis caudam porrexiſſe ſuam, hic econtra jam infra Solem delapſum , ac in tranſitu magna ſolarium halituum acceſſione ditatum , ad terram noſtram propius eandem demiſiſſe adeoque ſub angulo maximo ſpectandam exhibuiſſe. Quin etiam hoc modo caudarum figura quoque, ſuperius n. IX. ad cauſam phyſicam revocata, nonnunquam ex ratione mere optica pendere poſſet: quandoquidem extremitatem ejus, prout averſa magis à terris quam partes reliquæ, vel ad eam propius converſa fuerit, ita dilatatam magis & ampliorem, vel coarctatam & cuſpidatam ſpectare neceſſum eſt. (p. 539.)

XIV. Motum cometis, utpote corporibus caducis ac interituris & diſciformibus magis quam ſphæricis, cum *Keplero* rectum potius quam circularem aut ellipticum tribuit, (p. 562. & 568.) circa finem apparitionis tamen & exortum eorum, h. e. cum concreſcere incipiunt (quamvis hoc obſervari haut facile queat) & cum diſſolvuntur maxime, deviantem aliquo modo , ad analogiam iterum ſolarium macularum ſimile motus ſui phænomenon frequenter exhibentium ; (566.) quæ realis tamen deviatio ex apparente alia. Cometarum diverſæ tum ad Solem tum ad terram diſtantiæ, anguloque inde variato, accepta ferenda, ſubinde capita augmenta notabiliora: (p. 564. & 567.) Et progreſſum illum corporis diſcei ſic fieri concipit, ut latere ſui tenuiore quantum ejus ad ſolem reſpectus infra declarandus permiſerit , non autem plana & expanſiore facie, auram æthereram ſecet (ſicut e. g. jacula & cuneiformia corpora, navigia & ſimilia ſecundum longitudinem ſuam ac partem tenuiorem , etiam ex alia parte impulſum paſſa, provehi ſolent, eo ſe ſponte quaſi ſua convertentia; quo ipſo & facilius impetum receptũ continuet & ad motum circularem , obnitente ſc. ætherea materia plano corporis introrſum convertendo , ſicut aqua navigiorum gubernaculo, prorſus ineptum reddatur (p. 570. &c.) Maxime vero ab ipſis apparentiis coactum ſeſe motum hunc trajectorium propugnare dicit, quod ipſo mediante, atque inſuper annuo telluris motu in ſubſidium vocato (pro quo cometæ omnes ſtrenue militent) omnibus ſatisfieri phænomenis commode queat , quæ ſalvare per motus circulares aut ellipticos ſit prorſus impoſſibile: id quod exemplis eorum decem, quorum Obſervationes exquiſite fuerunt annotatæ,

tatæ, prolixe admodum nec operose minus quam ingeniose docet a p. 590. per insequentes quamplurimas.

XV. Optarim equidem ut harum pagellarum augustia & instituti præsentis ratio concederet ipsam praxin etiam ex quatuor cujusque cometæ observationibus accuratioribus, quanto licet maximo dierum intervallo dissitis, ejus trajectoriam lineam vel mechanice describendi vel per calculum explorandi ac determinandi, ut ex Authoris lib. IX. p. 593. & seqq. hic docere liceret: Verum enimvero, cum aliarum omnium quæstionum & speculationum circa cometas unquam occurrentium hæc sit subtilissima & ingeniosissima, quam nemo gentium ante *Hevelium*, excepto magno illo *Keplero*, cui hoc inventum, à se deinceps excultum & elucidatum acceptum refert, tentare ausus fuerit; hujus neque loci neque spatii rem istam, exemplorum plurium ac schematismorum haut paucorum indigam, esse ab unoquoqe facile judicabitur. Sufficiat ingeniosissimorum ausuum vel obiter fecisse mentionem, & adumbrationi qualicunque Fig. 2. Icon. B exhibitæ hoc unum addidisse; mirabiles etiam motus ac enormes saltus ejus cometæ, quem anno 1472. Regiomontanus observavit & nos in Phæn. XXXII. descripsimus, ad hasce leges trajectoriæ ab Autore nostro (p. 601. & seqq.) feliciter esse revocatos, & cometæ pronuperi annorum 1664, & 1665. viam eadem arte lib. XI. 760, & seqq. ita descriptam, ut per eam æquabili satis & uniformi motu incedentis & apparens motus retrogradus valde inæqualis, & statio sub finem ac directus aliquousque incessus, & latitudines longitudinesque &c. ad singulos dies calculo subductæ, eidem apprime consonarent, imo distantiæ quoque cometæ à terra in dies singulos cum eis, quas parallaxes ex observationibus multo serius expeditæ determinarunt, ita convenirent, ut seipsum id mirum habuisse testetur Author.

XVI. Vnde vero motus iste cometarum trajectorius rectilineus exoriatur, qua ratione propagetur, conservetur, rursus destruatur ac denique sistatur; hoc esse omnium suffragio thema præcipuum, maxime arduum & intricatum, fatetur p. 643. suamque adeo hypothesin non tanquam satisfacturam omnibus, sed tanquam non usque adeo absurdam & cum meliore quavis prompte commutandam per sequentes paginas prolixe exponit. Res omnis in compendio huc redit: Primum cometæ futuri rudimentum intra planetæ cujusdam atmosphæram A (vid. Fig. I. Icon. B.) concres-

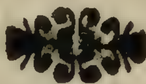
crescens, hujus periodica vertigine versus ambitum per lineam quasi spiralem successive sublevatur, & acquisito magis magisque impetu, vortice hoc circa B ejectum, in æthere libero postmodum, (uti lapis ex fundæ gyris dimissus in aëre) per lineam omnino rectam BK continuo ferretur, nisi, faciem sui alteram Soli ut e. g. nubes suam terræ, semper obvertere coactum, ab ætheris renixu in lineam aliquo modo curvam & solem versus cavam deflecteretur, ita quidem ut, cum ob causam jam dictam ab initio expansa magis sui parte qua Solem respicit, deinceps vero magis magisque tenuiore latere ætheri secando obviet, subinde velocius incedat quo propius ad Solis perpendiculum FS accesserit; exinde vero paulatim alteram & aversam à Sole faciem perrumpendæ auræ æthereæ objiciens, iterum magis magisq; retardetur; prout equidem reipsa fieri experientia & observationibus respondens calculus edoceat.

XVII. Et cum illa materiæ cometicæ concretio prima, & subsequens è natali vorticeexpulsio, vel sub hujus æquatore & circulo maximo, vel alibi sub minoribus circulis possit contingere, ibi adeo multo quam hic rapidior; unius etiam planetæ vortex major & amplior imo & concitatior sit vortice alterius; ac præterea densiora & compactiora corpora sint ad motum aptiora rarioribus ac tenuibus &c. hinc unius etiam Cometæ verus in trajectoria motus velocior æstimatur motu alterius, imò ex hac etiam causa unius ejusdemque raptus in principio & fine, cum nondum satis addensati sunt nuclei, & quando rarescere rursum occipiunt, solet esse tardior, in medio cursu, cùm maturuerunt, concitatior; prout e. g. Cometas anni 618, 1652, 1661, cùm denso adhuc corpore unoque tantùm & altero nucleo compactiore constarent, plus viæ dietim in trajectoria confecisse, sub finem autem, cum rarescere jam ac dissolvi occiperent, multo tardius incessisse, fundatus observationibus indubiis calculus docuerit.

XVIII. Trajectoriam igitur illam lineam non tam præcise rectam quàm parabolicam esse ex antedictis judicat *Hevelius* (p. 659.) & hinc eorum cometarum, qui circa verticem parabolæ, h. e. circa lineam SF, ex Sole in trajectoriam perpendiculariter cadentem, primum sub adspectum nostrum veniunt, ab initio statim solere velocissimum observari motum, tardissimum ex opposito eorum incessum, qui longius ab illo perpendiculo circa B vel C exoriuntur, (p. 669.) Quemadmodum autem illa motus incrementa

ac decrementa valde regularia & proportionata esse cometarum omnium paulo exactius observatorum exemplis evinicit; ita quæ porro in apparente motu nonnunquam occurrunt inæqualitates & irregularitates, e. g. saltus illos enormes qualis in cometa *Regiomontani* notatus fuit, stationes item & retrogradationes in partes priori motui contrarias &c. ex motu terræ annuo eodem modo deducit, quo alias Copernicani planetarum ordinariorum similes apparentias, tanquam meras deceptiones opticas, salvare ingeniose solent.

XIX. Sic. e. g. cometæ pronuperi anno 1664, & 1665, stationem & directum tandem ingressum sub apparitionis finem, cum toto tempore reliquo retrogradus versus antecedentia signa, h. e. ab ortu versus occasum incessisset, apparenter saltem contigisse, revera autem cometam in trajectoria sua æquabili & proportionate diminuto motu in occasum perpetuo perrexisse, speciose demonstrat; prout é Theoria dicti cometæ ad p. 760, delineata, à nobis autem mutatis pauculis in Fig. 2. Icon. B. exhibita luculenter apparebit recte attendentibus. Etenim cum terra existens in *a* 15. Decemb. vidisset cometam A matutinum ante ☉ ortum in 2. gr. 23. min. ♎ ac postmodum d. 27. D. medium quasi inter ortum & occasum, deinceps autem vespertinum ac indies tardiorem apparenter, quamvis revera ferme æqualiter promotum, spatia enim C D, DE, EF, in trajectoria parabolica cum sint æqualia fere, apparens tamen in signis eclipticæ motus perpetuo decrescit, ut quidem observationes postulaverant) delata circa Febr. principium ad *h* & *k*, radiis fere parallelis eundem eodem sensibiliter loco, adeoque stationarium, conspexit; in *l* & *m* vero circa 13. ejusdem mensis, sinistrorsum jam in partes anteriores vergente radio visivo, retrogradum necessario vidit, tametsi revera, uti semel cæperat, à K ad L &c. directe pergentem.


III. PE-

III. PETITI Hypothesis in compendio similiter exhibita.

I.

EAndem prorsus, quoad generalia, foverat ante hac hypothesin P. *Petitus* cum ea quam *Hevelius* enarrato modo excoluit, imo ex iisdem fere principiis omnem cometarum originem & plerasque ipsorum apparentias compendiose deducit à pag. 22. suæ Dissert. ad p. 33. usque. Posteaquam autem cometæ pronuperi, anni 1664. phænomena & incessum considerasset attentius, insufficientes æstimavit istas suas cogitationes priores, ad salvandum præsertim motum adeo regularem ad calculum etiam & geometriæ regulas æque ac cœlestium reliquorum motus revocabilem, qualem corpori raro & exhalationibus æthereis convenire posse absolute negat (p. 34.)

II. Antequam autem alteram ejus hypothesin, qui cum priorem istam postea commutavit, exponamus, operæ pretium erit hoc ejus de motu cometico regulari dubium, quod ipsum ad deserendam sententiam priorem compulerat, penitius habere perspectum. Noverat is jam dudum ab anno 1618 fuboluisse viris doctis, *Keplero*, *Galilæo*, *Cysato*, *Bullialdo*, *Gassendo*, &c. quod cometarum motus fierent supra lineas rectas tangentes alicujus circuli, quarum partes æquales dietim à cometis confectæ, nostris oculis exhiberent angulos inæquales, & illos quidem augescentes indies donec ad ipsum contactus punctum, terræ jam proximi, devenissent, exinde vero paulatim iterum eadem proportione decrescentes (p. 268.) Audiverat ex *Auzuto* (qui primus ad calculum publice revocare rem istam anno 1664, ausus erat) paratam à se & ad exteros emissam ex observationibus primis cometæ tum affulgentis Ephemerin omnium ejus motuum in futuros dies expectandorum: Videbat ipse tandem sic monitus, haut plures requiri quam tres diversorum dierum observationes, adeoque duos angulos, observati motus proprii mensuras, ad determinanda cometæ loca in singulos dies sequuturos & condendam totius durationis Ephemerin, sive geometrico calculo, qualem eodem tempore Burdegalæ Jesuitam *Pardies* quoque (NB. hic idem ab *Hevelio* lib. XI. cometogr. p. 776.

sub

ſub nomine *P. Ignatii Gaſtonis Pardies* allegatur) adinveniſſe fatetur p. 360. ſuo ipſius multo faciliorem & ingenioſiorem; ſive mechanica ratione qua primum uti præ calculo operoſo malebat, conſtituendo ſupra chartam qua potis erat accuratione duos angulos obſervationibus primum habitis reſpondentes, & ſcalam geometricam h. e. lineam rectam in partes æquales minutiſſimas diviſam angulis iſtis ita applicando, ut æqualis partium numerus utrique exacte reſponderet, aut proportionatus ſaltem intervallis temporum, quibus obſervationes illæ fuerant habitæ; denique juxta ſcalam ſic applicatam ducendo rectam, quaq; uteretur loco tangentis ductaque ad ipſam perpendiculari, cometæ perigæum augeſcentesque & porro diminuendos indies motus determinaret: Animadvertebat etiam angulos motuum hac methodo inventos ſic ſatis reſpondere motibus cometæ in cœlo ipſo per pluſculos porro dies obſervatis, (p. 270.)

III. Cum itaque ſatis jam conſtaret cometarum motus haut quaquam irregulares eſſe, uti quidem à multis retro ſeculis erat creditum, ſed cœleſtium reliquorum motibus ſimillimos; iſtis coæva potius crinita hæc ſidera quam noviter in cœlis genita putabat eſſe ſtatuenda: Et ſicut aliqui ex mundanis iſtis globis, uti Sol & fixæ, ſint vere lucidi & nativo lumine coruſci, aliqui contra, uti tellus & planetæ cæteri, opaci prorſus & ab iſtis illuminandi; ſic veroſimiliter aliquos etiam eſſe naturæ mediæ (cum nullibi Deus ac natura ab uno extremo ad alterum, nullo plane medio, tranſiliiſſe obſerventur) ſemilucidos, h. e. luce propria quidem, ſed debiliore, inſtructos & quod deeſt à Sole fixisque mutuari ſolitos (p. 35.) Quemadmodum item nonnulla ex totalibus iſtis mundi corporibus uno, 2, 3, 7, 16, diebus, uti ♃ ac ♄ ſatellites, aliqua menſe uno, aut tribus aut 8 menſibus, ut ☽, ☿, ♀, aliqua anno uno aut 2 aut 12 aut 30, ut ☉, ♂, ♃, ac ♄, motuum ſuorum periodos abſolvunt: Ita quædam eorum, qualia cometas eſſe putat, intra 40, 50, 60, 100 annos ſuos poſſe decurrere circulos, ac tum demum nobis conſpicua fieri, cum ad perigæum ſui circuli deſcendunt, ab hoc autem elevata rurſum paulatim oculis noſtris ſubduci eo modo quo ♂ nunc puſillus nunc ingens ſpectatur, prout â terra magis minusve removetur, ac ſtellæ quædam inter fixas alternis apparent ac diſparent proportionate creſcentes ac decreſcentes non alia procul dubio ratione quam alterno ſuo quodam aſcenſu ac deſcenſu (p. 36. & ſeq.)

IV. Ve-

IV. Verum ut harum ascensus ac descensus rectilineus magis est concipiendus quo earum fixus uno eodemque loco conspectus salvetur: sic illum cometarum in circulo quodam vasto, qui vel orbem nostrum planeticum ambiat ut B F K (vid Fig. 5. Icon. B) in spatio illo Saturnum inter ac fixas vastissimo, sed ex centro infra nostri centrum A immensis modis depresso, descriptus, vel extra nostrum totus aliqua suæ circumferentiæ parte Y, Y ad orbem nostrum accedat propius, vel etiam, siquis aliquando saltem id necessum putet (vid. p. 46, & 288. eundem transeundo secet ut X, X, fieri posse, & hoc pacto contingere, ut circa F existens cometa videatur omnium maximus ac velocissimus, ante vero ac post illud tempus in C, D, E, vel G, H, I eo minor ac tardior, quo fuerit â perigæo suo F remotior, quod anguli visivi F A E & F A G majores, reliqui autem deinceps minores sint, etiamsi spatia CB, CD &c. omnia sint æqualia idemque quovis die ac regularis penitus cometæ motus.

V. Et cum hac hypotesi stante necessum sit eosdem cometas, postquam in suis circulis vastissimis è conspectu nostro sublati fuerint ac per superiora ejusdem regulari motu plurium annorum intervallo delati, tandem ad inferiores iterum partes atque sub conspectum nostrum redire, idque per tot secula pluries; existimavit *Petitus* suum illum anni 1664, verosimiliter eundem esse cum illo magno anni 1618, tum quod eodem fere tramite incesserit & per eadem zodiaci signa, iisdem anni mensibus, tum etiam quod per æqualia annorum 46. intervalla (quanto sc, hi duo ab invicem distant) retro numerando ad Caroli magni tantum tempora, viginti ferme reperiantur cometæ periodum istam, vix uno aut altero anno nonnunquam aut excedente aut deficiente (quod in immensis istis revolutionibus, nodorum & apogæorum translationes proculdubio passis, attendendum haut esse credit, cum ne ordinariorum quidem planetarum arctiores multo periodi exactos usquequaque observent terminos) sic satis definientes, annis scil. à Christo nato 1526, 1477. (loco anni 1480) 1434. 1390 (loco 1388) 1341 (loco 1342) 1298, (loco 1296.) 1112, 1068 (loco 1066) 882. 837 (loco 836) 745 (loco 744) & per superiora secula satis barbara licet ad Salvatoris nostri nativitatem adhuc tres aut quatuor, ulterius autem ad annum usque 450, ante Christum porro quatuor aut quinque alios. De

cæteris autem deficientibus ejusdem periodi annis, ut sunt 1577, 1250, 1204, 1158, 1020, 974, 928 & per remotiora secula complures, qui solenni hujus ejusdem cometæ reditu debuissent esse insignes, ipsum vel sub solis radiis delituisse, ac interdiu tantum nostrum lustrasse horizontem dicit, (prout aliquando cometam videri contigerit juxta Solem totaliter eclipsatum, alias inconspicuum futurum) vel scriptorum incuria aut infrequentia non fuisse adnotatum &c.

VI. Hoc vero pacto in futuros quosque 46 annos ab illo 1664. hujus ejusdem reditum prædici & sic aliorum etiam apparitiones præscribi posse putat, inventis nimirum è collatione observationum ipsorum quoque periodis, quas 50, 60 pluriumque 30 certe non facile pauciorum, annorum intervallo determinari credit, quod ultra ♄ emotos ipsorum circulos supposuisset. Vtrum autem hi circuli inter ♄ sphæram & firmamentum extrorsum circa fixam aliquam potius quam circa Solem ac terram nostram velut Y Y in Fig. 5. Icon. B, an vero introrsum circa nostrum orbem planeticum, ut B, F, K, disponendi videantur (per rectam enim ZZ ejusmodi corpus perpetuum ferri videbatur ipsi absurdum, tametsi alias diurnus cometæ motus ex rectæ tangentis calculo in futuros dies prædictus eventui pulchre responderit;) id vero ex observationum exactiorum collatione posteros aliquando nostros præcisius esse determinaturos sperat, sibi vero interim probabilius multo videbatur ab initio, cometas circa Solem ac terram sed in circulo valde eccentrico ferri, tum quod reliqui planetæ ordinarii omnes eodem modo incedant, nec ullum extet motus extrorsum incurvati exemplum; tum vero, quod isto supposito non facile cometa quispiam dimidium percurrisse zodiacum (nedum 8 vel 9 signa uti novissimus noster) videri posset, nisi per circulum immensæ prorsus magnitudinis delatus dicatur; tum denique, quod anguli motuum diurnorum circa dies extremos, quos hypothesis rectæ tangentis justo jam minores dederat, in ista altera deberent adhuc magis arctari (uti quidem figuræ nudus adspectus abunde docebit) cum econtra hi ipsi, partes æquales lineæ introrsum curvæ B, F, K complexi, observationibus exactius responderent.

VII.

VII. Verum enimvero ejusdem cometæ obſervationes ultimæ, ac imprimis apparens manifeſto retrogradatio, retrogradum quoque fecere *Petitum* ac mutare prorſus priſtinam ſententiam; adeo quidem, ut p. 271. per rectam lineam non incedere cometas hoc ipſo experimento confirmaret, extrorſum autem incurvatam ejus fuiſſe ſemitam, quaſi circa canis majoris aſtrum inflexam, penitus ſibi perſuaderet hac nota utiliſſima (p. 272) cordate ſubjuncta: Quod præcipitatio voluntaria de iis rebus ſcribendi, quarum nondum habemus plenam claritatem, & ferendi judicium ſuum de facti cujusdam una parte, non expectata concluſione, ad veritatem conferre non poſſit; neque valide decidi res ulla niſi tota lege perſpecta nec ante quam ſimus de omnibus probe informati. Quin imo ne circularem quidem aut circuli magni portionem cometæ tramitem fuiſſe, ſed ellipticam potius ſive ovalem lineam plano continuato per terræ centrum non tranſituram, (p. 275.) cujus apicem quaſi claudere voluiſſe ſub finem videatur; ideoque nec arcus diurnos à perigæo licet æqualiter diſtantes, ſatis æquales extitiſſe; nec hypotheſin de tangente, & arcus diurnos illo calculo determinatos aut ſuis aut aliorum obſervationibus exacte reſpondere, aliaque ſimilia ultro fatetur; interea tamen cometas eſſe corpora cœleſtia mundo coæva certiſſime ſibi perſuadet (p. 305.) iſtum anni 1664. autem cum altero anni 1618, unum eundemque ut credat non niſi conjectura quadam adducitur (p. 309.) ea quoque obſervatione non parum roboranda, quod, ut iſtum comitatus eſt alius, eodem adeo anno 1665. cum ipſo viſus; ita retrogrediendo per enumeratas ſupra annorum 46 periodos, aliquoties etiam, e. g. annis 1526. & 1527, 1540, & 1541, 837, & ſequente &c. duo cometæ ſe invicem proxime ſequuti legantur.

VIII. Sicut autem ipſa cometarum corpora ſive capita pro ſtellis habet mundo coævis; ita comam circumfluam & caudas in oppoſitum Solis directas (p. 64. & ſeqq.) eodem fere modo, quo *Hevelius*, ex effluviis æthereis generat, nullus interim diſſimulans (p. 60, & 63, in altera illa hypotheſi, quæ ſtellas ipſas quoque de novo gigni ſupponit, rem omnem eſſe quam in hac ſua nova, multo faciliorem; quandoquidem exhalationum in capitis nucleum condenſatorum reliquias ſubtiliores eidem ſub caudæ forma adhæreſcere & à radiis ſolaribus per tralucidum ſtellæ ſpuriæ diſcum trajectis

 una

una colluſtrari, ea qua cap. III n. IX. declaratum eſt ratione, facile concipiatur, cum difficultatis plus habeat corporis perpetui & caudæ temporariæ diutina adeo connexio.

IX. Exiſtimat tamen errones illos extraordinarios per ætheris vaſtiſſima ſpatia motu perpetuo & regulari circumvolutos ex peculiari quadam proprietate & fabrica ſui corporis (p. 67.) obvios per ætherem ubique vapores & exhalationes cœleſtes) quarum præſentiam & macularum ſolarium Phænomena & Solis actio continua in planetas cæteros non minus ac in terram noſtram ſatis arguant) circum ſe colligere, dum nimirum motu ſuo rapido fluidum illud æthereum agitando faciunt, ut aliquæ iſtarum exhalationum, quas aliæ ſequuntur & has rurſum aliæ, ipſis adhæreant, eo pacto, quo videmus feſtucas aliaque levicula ſe applicare ligno cuidam ſecundo flumine delato (p. 64.) Illas autem exhalationes à Solis radiis in partes contrarias perpetuo expulſas, & corpori cometæ tamen interim quantum poſſunt adhærere connisas, partim comam illam corpus undique ambientem, maximam partem autem refugas pone illud, ad modum fumi à vento poſt corpus aliquod impervium collecti aut ſcobis feſtucarumque à tergo ligni natantis concatenata ſerie colligatarum, appendicem illam caudiformem conſtituere, & lumine mutuatitio illuſtratam utramque terris oſtendere. Caudas autem illas pro exhalationum copia ac diverſitate, pro varia, quam ſubinde tum ex motu tum ex radiorum ſolarium impulſu patiantur, ſui diſſipatione & ſucceſſiva ex obviis aliis halitibus reſtauratione, variam quoque magnitudinem & figuram variosque colores nanciſci, ex pondere quoque materiæ (p. 66.) longiores nonnunquam quoad extrema incurvari; prout extenſiora quævis, ut haſtilia & longuriones aliis, altero ſui extremo ſuſtentata alterum in arcum quendam demittere ſoleant &c.

X. Denique ne inutiliter hæc omnia ſuppoſuiſſe videatur, non ſine cauſa ſuſpiciari ſe putat (p. 69.) hoſce globos cometicos eâ fini per ætherea ſpatia devolvi, ut impuritates illas è globis mundanis cæteris undiaquaque confluentes quaſi attrahendo ac Soli poſtmodum devorandas offerendo, cœlos expurgent; quemadmodum e. g. aurifices metallorum diverſorum limaturas ex officinæ quiſquiliis ſeparaturi, nunc magnetem ſphæricum ſupra pavimentum circumagitant, cui ferri ſcobs undique adhæreat, nunc mercurii globulum devolvunt, auri ramenta ſibi

adjun-

adjunctum &c. Vel etiam, ut æthereis iſtis nubilis cincti tanto plus luminis mutuatitii à Sole recipiant, alioqui Saturno ipſo futuri minus illuminati, cum ſupra eundem plerique videantur elevati; hoc pacto vero & copioſius lumen hauſturi & diutius in parte ſui quavis ſervaturi: prout e.g. nubila noſtra & atmoſphæra terram ambiens crepuſculina luce Solis abſentiam compenſant ac diem quodammodo extrahunt, & Saturni annulus, ejusdemque & Jovis Satellites hiſce juncti ideo non immerito videntur, ut tanquam totidem lunæ luminis mutuatitii ex intervallo nimio defectum in iſtis corporibus ſuppleant.

XI. Ultimò, ne quidquam omittamus, quod hypotheſeos hujus partem faciat, hoc etiam vel verbo monendum eſt; authorem hunc celeberrimum terræ motum annuum quidem, non ſolum tanquam minus neceſſarium nec è cometarum apparentiis inferendum, ſed etiam ut multis difficultatibus obnoxium & vix comprehenſibilem, ab hypotheſi ſua excluſum voluiſſe, (p. 307.) diurnam autem ejus vertiginem, ad ſalvandum cometarum cum aliis aſtris communem motum, quippe incomprehenſibilis aliàs rapiditatis futurum & caudæ materiam vel omnem diſſipaturum vel in orientem perpetuo exporrecturum &c. (ibi & p. 30. ac ſeq.) omnino neceſſariam judicare.

IV. Qualiſcunque noſtra ἐπίκρισις de utraque hypotheſi citra partium ſtudium omne ſubjuncta.

I.

DE Virorum adeo celebrium ingenioſis inventis & cogitatis noſtram ferre ſententiam quod audeamus, id nemo alius paulo æquior vitio nobis, ſpero, vertet, cum ipſorum inventorum propria, ſagacitate eorundem & acumine nihil minor, modeſtia, id nobis haut invita concedat; ex more ſcilicet ævi moderni, quo Philoſophi ſaltem uni alios modeſte ſibi obloquentes multo ferunt facilius, quam ſcholarum quidem rigor antehac admiſerat. *Hevelius* certe ſub initium lib. VII. Cometogr. ſuæ p. 353. *Nulla prorſus ratione mihi perſuadeo*

 in.

inquit, *nec tibi, lector benevole, persuadeas velim, cum illis magnis & perspicacissimis viris, qui laborem istum tanto conamine jam exantlarunt, minime sim comparandus —ac si aliquid omnibus numeris absolutissimum, atque omnino certissimum hocce in negotio, in medium proferre penitus decreverim, absit, sane absit! Attamen animus propterea non plane est abjiciendus, sed potius omnibus viribus allaborandum esse censemus, quo saltem talia proferantur, quæ non omnino sint absurda & rationi prorsus repugnare videantur &c.— Veruntamen si tu, benigne lector, vel alius quis veriorem sententiam, per quam phænomena rectius & facilius explicari & enodari possint, mundo exponere volueris, id tibi non solum integrum erit, sed istam ipsemet, crede, suo tempore ambabus amplectar manibus.* Similia sub initium VIII. libri habet p. 437. *Petitus* autem, postquam dixisset p. 50. suæ Differt. nos etiam, si non nisi nani essemus cum veteribus comparati, debere tamen super ipsorum humeres elevatos & sic in gigantum staturam evectos ulterius quam ipsi poterant prospicere, atque adeo tentare ut novi quidpiam in hoc sciendi genere detegamus; hoc tentamen, addit, si non ingeneret statim scientiam demonstrativam, posse tamen minimum gignere aliquam verosimilitudinem & occasionem præbere aliis, quibus plus est otii, illas conjecturas suas emendandi & perficiendi &c. Et quam promtus sit in mutandis opinionibus & melioribus admittendis, non solum verbis prolixe testatur p. 264. sed paulo ante facto ipso luculentissime comprobavit; prout è cap. nostri IV. num. VII. constat.

II. Quamobrem, ut *Petiti* hypothesin prius excutiamus, illud profecto quod cometas pro corporibus mundo coævis habet, jamdudum nobis valde arrisit, quod ea ratione de motu saltem ipsorum non multo plus difficultatis superfuturum fuisset, quam nunc equidem de planetis ordinariis superesse solet, eademque quæ his movendis adsignari causa potuit, in illorum quoque revolutionibus agnosci facile debuisset; nisi caudarum extraordinarium & à radiis solaribus manifeste pendens phænomenon

novæ

novæ generationis argumentum quoddam vel invitis nobis obtrusisset. Quo equidem dubio nos facile liberasset novum *Cartesii* suppositum, quo cometarum caudam nihil reale, sed oculorum quendam lusum ex radiis stellæ cometicæ singulari modo refractis oriundum (quale quid profecto nobis haut ita pridem Luna dichotoma per orbes vitreos, nihil tale cogitantibus objecit,) ingeniose finxit; modo non ad roborandum hoc suppositum alia duo magis incredibilia requisivisset, cometarum scilicet omnium orbem Saturni transcendentem altitudinem, etiam *Petito* non improbatam, quam observationibus quam plurimis adversari hodie fere indubium est, & novum quoddam refractionis genus nullibi alias obvium, ex principiis primum jactis valde coacte deductum, ideoque *Petito* ipsi p. 230. & 247. sed & *Vossio* de natura lucis p. 79. Dn. *Conte* Epist. *Cartes.* XIII. partis II. p. 45, aliisque viris doctissimis dudum suspectum.

III. Magis igitur arridet *Petiti* consilium, qui caudas cometarum de novo generari corporibusque mundo coævis, eodem modo, quo *Hevelius* suis temporariis, in via adnasci putat. Ubi dissimulare tamen non possumus, in Heveliana hypothesi speciosius illam caudæ cum capite, ex eadem quippe effluviorum cœlestium materia genito, cohæsionem explicari, quam in illa *Petiti*, ubi caput sive stella diversi plane generis corpus & planetis cæteris congener habetur, indeque dubium statim subnascitur: cur non & cæteris planetis ordinariis, per eundem ætherem vagabundis, hujusmodi effluviorum appendices accrescant? cui quidem dubio tollendo cum dicat *Petitus*, in planetis istis extraordinariis peculiarem quandam proprietatem aut fabricam adesse posse, quæ in cæteris ordinariis non sit, impossibile sane nihil supponit, in obscuro tamen adhuc eam hypotheseos partem relinquit, cum in quonam illa proprietas & fabrica consistat, aut qualis probabiliter esse queat ut ad sui cohæsionem effluvia diversorum adeo generum alliciat, non declaret.

IV. Neque laude sua specieque caret elegans illa observatio circa cometam 1664. ac alios multos intervallo 46. annorum cir-

circiter per complura retro ſecula ſe invicem antecedentes; nec eo nomine unum eundemque toties iterata revolutione quaſi renatum illos omnes fuiſſe negabimus, quod colore, magnitudine, caudarum longitudine & figura, inceſſu per alios aliosque aſteriſmos &c. ita variaverint, ut ne unus quidem ulli cæterorum ex omni parte ſimilis apparuerit; quandoquidem aliam aliamque diverſis temporibus erroni huic extraordinario occurrere cœleſtium effluviorum copiam &c. potuiſſe, & nodorum, apogæi, aliorumque in planetarum ordinariorum revolutionibus obſervatæ mutationes hæc talia poſſent excuſare. *Hevelio* quoque ipſo id negare vix auſo, quin & intervallum illud 46. annorum non ita rigide & præciſe per antecedentes periodos exigendum eſſe, & ſi quando defectum aliquem ejus periodi paſſa videatur hypotheſis, eum obſervantium aut hiſtoricorum incuriæ potius attribui tanto lubentius patiemur, quo plures nobis hiſtoria Lubenietzii plenior adnotat cometas iſti periodo accommodos, *Petito* ipſi ignotos; ſiquidem annus 1102. loco 1204, 975, loco 974, 930, loco 928, 791, loco 790, itemque 744. præciſe cometam mundo exhibuerunt, & ab hoc tempore ad nativitatem Chriſti ſeptem alios ejusdem conditionis ex Lubenizio numeramus, cum *Petitus* tantum 3 aut 4 reperiſſet, quibus & illud addere jure potuiſſet, quod ex antiquioribus illis plerique omnes, quorum motus adnotati reperiuntur, æque retrogradi ab ortu verſus occaſum, uti duo illi annorum 1618, & 1664. deprehendantur. Quinimò ad palliandam hanc de cometarum revolutionibus hypotheſin vix aliud exemplum adduci ſpecioſius poſſe in gratiam *Petiti* adnotamus, quam noviſſimi noſtri veſpertini & ejus cometæ, quem *Tycho Braheus* anno 1577. obſervavit: hi duo nempe eodem anni tempore, ſub eodem Antinoi aſteriſmo primum conſpecti, eadem prorſus via juxta Delphinum per Equuleum & Pegaſum verſus Andromedæ caput aſcenderunt; motu etiam, cum velociſſimus eſſet, utrobique æquali ac in ſtationem tandem per decrementa ſucceſſiva deſinente; eodem fere tempore quoque alter nempe ſub finem

Janua-

Januarii, alter ſub Februarii initium diſparuerunt, in nulla re alia magis diſſimiles, quam in emenſæ viæ longitudine, quæ in nupero noſtro ultra Delcoti terminos extenſa, in illo Tychonis inter Pegaſum & Andromedam finiit.

V. Quicquid autem hujus fuerit; ea tamen quæ phæn. XII. XIII. & XIV. annotavimus, hypotheſin hanc de cometarum æternitate ſive perpetuitate uno quaſi ictu proſternere penitus videntur: Neque quidquam hic valebit exceptio *Petiti*, p. 74. legenda; illos, qui dicant ſe vidiſſe plures in capitibus cometarum ſtellas, potuiſſe dicere verum, ſed dubium ſibi nullum eſſe quin fuerint ſtellæ fixæ minutiores ordinariæ quales ipſemet circa ſuum anni 1664. non una vice obſervaverit, d. 17. Jan. ſpeciatim hora quaſi ſexta inter duas alias diſtincte conſpectum. Etenim, aliud eſt juxta cometæ ſtellam ſalvam ac integram unam alteramque fixam alias inviſibilem, interventu teleſcopii detegere; aliud ipſam cometæ ſtellam ſive nucleum non amplius integrum, ſed in plures parvulas, ſitum ac diſtantiam ſuam mutantes, ſtellulas diviſum ſpectare, quod poſterius allegatæ *Cyſati*, *Scheineri*, *Wendelini*, *Hevelii*, obſervationes teſtantur eſſe factum: quales equidem omnibus aliis ac ſuis ipſius etiam anteferendas, ipſemet hoc ipſo loco, pag. ſcilicet 75. & 76. iis ipſis verbis fatetur *Petitus*, quæ ſub initium hujus diſſertationis ex ipſo allegavimus.

VI. Tanto confidentius autem hanc de cometarum perpetuitate ſententiam deſerimus, quanto magis incerta redditur à Phænomenis circularis eorundem revolutio, quæ ſola, aut primario ſaltem, *Petitum* ab opinione altera, quam prius fuerat amplexus, abſtraxit. Coactus enim ipſemet obſervationum evidentia, circularem cometarum viam, ſive circa Solem ac terram, uti primum credidit, ſive his excluſis, circa fixam quandam ipſos revolventem, ultro deſeruit, & ellipticam poſtea lineam iſti ſubſtituit; prout n. VII. cap. IV. oſtendimus. Verum enim vero ne ellipſis quidem iſta utcunque ficta aut diſpoſita, aut cometas perennitati aſſerere, aut *Petitum* liberare difficultatibus omnibus

bus posse videtur. Utut enim retrogradationem illam ultimam aliquo modo declarare queat, si cometam in ellipsi sua ad alterutrius diametri extrema sublatum inde per curvaturam in oppositas partes excurrentem retrocessisse in oculis nostris asserat, ingenti tamen, nisi me omnia fallunt, premetur difficultate ex eo, quod, cum d. 29. Decembr. cometam in perigæo fuisse pro certo habeat (p. 275.) adeoque circa diametri alterius extremum terræ proximum, cometa sic intra duos vel tres menses, si non quartam, quintam aut sextam, saltem magnam ellipseos suæ partem emensus, intra paucos annos absolvere totam deberet ac suppositionem illam de periodo 46 annorum penitus subvertere.

VII. Et quid dicemus de nupero nostro, qui cum matutinus apparuisset, ex Asterismo ♌ ultra eclipticam in austrum delatus ac juxta ista deinceps diu satis tantum non parallelo motu ingressus, circa Solis conjunctionem insperato iterum in has boreales cis eclipticam partes, imo secundum apparens ac vespertinus supra æquatorem etiam ac tropicum ♋ tandem, obliquato valde tramite, ascendit? Num quid elliptica magis quam circularis has irregularitates salvare linea poterit? aut alius à tot retro seculis inveniri cometa, cujus tanquam ejusdem motus cum hujus nostri ambagibus quomodocunque saltem liceat conciliare? Diceret forte quispiam cum clarissimo *Montanario*, qui non perpetuitatem quidem cometarum, at regularitatem tamen in ipsorum motu certis legibus alligandam generatim præsupponit, non unum eundemque fuisse, sed duos numeros diversos, illum matutinum &, qui sequutus est deinceps vespertinum, Ignoscet tamen, scio, quæ est viri non minor ingenio modestia, hic aliquem inter nos dissensum mihi publice quoque profitenti, quibus alioquin in plerisque hypothesibus, etiam physicis, apprime convenit, nondum satis commoveor istis rationibus, quas in Epist. II. ad celeberrimum *Magliabechium* indicavit verius quam diduxit, expectoque aut harum vim evidentius deductam aut alias in tractatu quem pollicetur hisce cogentiores. Et enim ipsa motus irregularitas pro ratione decisiva

hujus

hujus litis, qua unine an duobus irregularis ille motus adtribuendus veniat disceptatur, allegari non potest; maxime cum vel solus anni 1661. cometa, nonnullos à circulari tramite nimiumquantum deflectere satis ostendat.

VIII. Equidem si observationes indubiæ probarent, quod ex ultima sua d. 4. Decembr. St. n. & ex aliis Roma sibi postmodum communicatis conjecit vir ingeniosissimus, cometam illum matutinum, superato perigæo, in ascensu jam fuisse atque adeo vix possibile ut in tantum superaret postea Solis locum, quo posset deinceps vespertinus videri, &, quod addimus sub ingenti adeo magnitudine; multum verosimilitudinis inde isti accederet sententiæ. Verum cum ipse vir doctissimus in priore sua epistola ex observationibus suis prioribus oppositum jam judicaverit, de posterioris observationis certitudine ipse dubitet, tandemque, tametsi in negativam aliquanto propensior, eundem illum cometam aliquot post diebus vesperi comparare posse crediderit; in posteriore vero Romanas observationes numeris tantum rotundis conceptas fuisse fateatur, ἀκριβείας deficientis haut levi indicio; in opinione mea tamdiu me, donec vi majori ab ea dimovear, illud maxime tenet, quod, cum spes esset illum matutinum, ex more planetarum celeriorum, ☽, ♀ & ☿. futurum esse deinceps vespertinum, cum ex illius motu proprio prius observato 5 circiter graduum, tempus etiam præterpropter hujus exortus heliaci fuisset definitum; quod inquam, circa id ipsum tempus quo expectabatur, vespertinus etiam nobis affulserit cometa, proprio motu, uti prior ille, quamvis cum deflexione notabili in boream, versus ortum pergens, & quidem motu prioris illius motui apprime respondente, 5 plus minus graduum, & talis quidem cometa, cujus priori simillimus & inermi & armato oculo vultus, idem etiam caudæ color albicans (etsi vividior & major mole propter ejus tum Solis terræ respectu viciniam) ac sub finem apparitionis eadem quamproxime capitis caudæque facies longitudo, tenuitas &c. quæ in apparitione illa matutina, objecta sint. Et profecto casu ad stuporem usque singulari debuis-

ſet accidere, ut eo tempore & loco, quo potuit ille prior intervallo 16 aut 18 circiter dierum heliace rurſum oriri, alius iſto prorſus extincto & tam illuſtris ſub primum conſpectum, & perigæo vicinus, neque prius tamen ante Solem uſpiam viſus, compareret, atque adeo (quod ex dictis facile conſequitur) eodem cœli loco, eodem quaſi die, cometæ duo diverſi, alter interiret, alter naſceretur.

IX. Denique, ut nihil dicamus de media illa cometarum natura, quam ſupponere coactus eſt *Petitus*, forte ut umbram cometæ, primordia caudæ obſcuraturam, evitaret; illud etiam, quod caudarum quarundam incurvationem ipſarum ponderi ex tanta longitudine prævalenti attribuit, non ſolum principiis phyſicis minus conſentaneum videtur, ſed experientiam quoque manifeſtam ſibi habet adverſam; quandoquidem non deorſum ſemper, ſed ſurſum aliquando incurvari cometarum caudas, ex illo præſertim famoſo anni 1618. didicimus, cujus caudam *Cyſatus* ad 7. usque Decembris deorſum, inde vero ad 16. usque fere directam, deinceps ſurſum incurvatam ſpectavit.

X. Sicut igitur circa capitis cometici originem *Heveliana* hypotheſis palmam nobis auferre videtur; ita cauſæ quoque illius incurvationis ex *Hevelio* ſupra cap. III. n. X. allatæ plus habent veroſimilitudinis: Et cum circulares lineas motui cometarum, ſaltem aliquorum, ineptas ipſemet *Petitus* judicet, nec ellipticas admodum quadrare omnibus, exemplo uno alteroque â nobis oſtenſum ſit; ſpecioſius forte cum eodem *Hevelio* motum ipſis rectilineum aut curvi lineum quidem à rectitudine tamen nimium non diſcedentem, tribuerimus; maxime quod talis potius quam in orbem rediens corporibus brevi interituris, qualia non caudas tantum ſed ipſos quoque nucleos cometarum eſſe primaria quædam phænomena ſuperius nobis perſuaſerunt, deberi videatur.

XI. Et quamvis circa modum ipſum generandorum cometarum excipere quis pro *Petito* contra hypotheſin *Hevelii* cona-

conaretur: Solares maculas non esse halitus aut fuligines à Solis corpore separatos, sed partes ipsius Solis aliquando non inflammatas ob defectum forte materiæ jam consumptæ, deinceps vero, submisso novo pabulo, denuo accensas & vividiore quoque flamma instar facularum conspicuas, prout ipse quidem in allegata sæpius dissertatione p. 225. & seqq. prolixe & ingeniose docet; non audet tamen is idem illam alteram hypothesin prorsus repudiare: quin duos ipsemet ejus explicandæ modos p. 218. & seqq. exponit, halitusque æthereos dari, è quibus cauda saltem cometarum gigni possit, ex ipsis istis maculis probat p. 67. & obscurationes illas Solis prodigiosas per aliquot dies continuos, circa Caroli Magni & Constantini è Copronymis ultimi tempora, spectatis iisdem maculis ante Solem aliquando congregari ac 13 aut 14 dies perseverare solitis adscribit p. 228. Et sane, qui caudam nuperrimi nostri ingentem ex halitibus cœlestium corporum rarioribus constare credit, facile quidem persuadere sibi poterit, ejus caput aut stellam quoque, vix aliquot minutorum diametro spectabilem ex iisdem generis effluviis paulo condensatioribus nasci potuisse, si maxime solares maculas pro talibus excretionibus & fuliginosis ejusmodi nubibus, quales aliis multis cum *Hevelio* videntur esse, non habeat.

XII. Neque etiam motui cometarum ferme rectilineo ab *Hevelio* supposito illud obstat, quod *Petitus* aliquoties inculcat suoque & aliorum experimento probat, (pag. scilicet 59. & 276.) calculum illum quo usus erat ipse post *Auzutum* & *Pardies* Jesuitam, rectæ tangentis hypothesi nixum ab observationibus ultimis notabiliter dissidere angulosque justo minores exhibere, nec extremam illam quorundam cometarum retrogradationem explicare: hoc enim non omnem motum rectilineum aut rectilineo proximum statim destruit, sed specialem illam tangentium methodum solum reprobat, quam ipsemet *Hevelius* lib. *XI.* cometogr. p. 776. &c. tum ex iisdem causis, tum eo maxime nomine repudiat, quod nodorum motum in cursu cometico prorsus negligat, & cometarum crescentes aut decrescentes à ter-

terra diſtantias indicare quidem valeat aliquo modo & confuſius (ut ſciatur e. g. hoc aut illo die futurum cometam duplo aut triplo remotiorem quam fuit in perigæo) ſed non determinare ſpecialius; quin etiamquam enormiter ab obſervationibus ille tangentium calculus, etiam ex methodo P. *Pardies* inſtitutus, diſſidere ſoleat, exemplis pluribus oſtendit p. 780. & ſeqq. non deſperans tamen impoſterum hujus methodi defectibus iri conſultum (p. 783. & p. 786.) imo medicinam eidem facere per proſthaphæreſin motus nodorum ipſemet jam conatus p. 787. & 789. nec absque ſucceſſu.

XIII. Illa porro à *Keplero* excogitata & ab *Hevelio* exculta theoria, non tam prædicendis cometarum motibus apta quam obſervatis ritè per trajectoriam incurvatam ita ſalvandis, ut non tantum longitudines & latitudines eorundem ſed etiam diſtantiæ à terra determinatius inde innoteſcant, ut ingenioſa valde eſt, ita quod maximas etiam apparentium motuum enormitates, ut & ſtationes ac retrogradationes quorundam cometarum ad cauſas ſuas opticas ſcitè reducat, eo quoque nomine perplacet. Nec ejus facile quidquam diſplicere cuiquam poſſe credimus, niſi quod motum terræ annuum cum illo rectilineo cometarum non ſolum commiſceat, ſed etiam ex hoc illum tanquam ex effectu demonſtrare nitatur, quamvis & huic malo ſuo ſit medela ab iis ipſis Authoribus, *Keplero* nempe in *Hyperaſpiſte* p. 195. & *Hevelio* Cometogr. p. 589. indicata, à *Ricciolo* quoque Almag. nov. lib. VIII. cap. 26. & *Nicolao Cabeo* lib. I. meteor. approbata, & à *Cyſato* in theoria cometæ 1618. in trajectoria recta, quieſcente interim tellure, translati actu ipſo adhibita.

XIV. Nullibi plus occurrit difficultatis in tota hypotheſi *Heveliana* quam circa cauſam cometas moventem: illa namque rudimenti cometici ſpiralis primum intra orbem planetæ genitoris aſcenſus, & ſubſequens in auræ cœleſtis ampliſſima ſpatia violenta per tractum rectilineum exploſio, ut nihil diſſimulemus, aliquanto πλασματωδέστερα nobis videtur, & ſicuti diſciformem illam figuram in hujusmodi concretionibus utique facilius admittit ratio quam ſphæricam, vel nubium noſtrarum exemplo, ita cau-

causam aliquam assignatam ab *Hevelio* velim quæ discum illum altera sui facie planiore Solem semper ad perpendiculum cogat respicere : Neque qualitates innatas, propensiones ad condensandum in effluviis cœlestium, præsertim solaribus ; attractionem aut repetitionem materiæ homogeneæ in cujusque planetæ orbe, similiaque nomina rebus destituta, allegasse sufficit eo loco quo causæ naturales effectuum, non earum ignotarum nomina, requiruntur : Nec illum satis resolvisse nodum p. 385. videtur vir ingeniosissimus, quem, alibi cometicam materiam ex orbe nativo quasi violenter ejiciendo, alibi eandem in dissolvendis cometis ad sphæram quamque natalem iterum retrahendo, ipsemet sibi nexuit : Nec istud denique difficultate penitus omni caret, quod impetus à natali sphæra impressus & ab obvio primum copiosiore æthere non parum retardatus ac deinceps à pauciore quoque porro tantillum perpetuo obtundendus, circa Solis perpendiculum tamen accelerari statuatur, nullo in via novo accedente impetu.

XV. Equidem, si halitus illos æthereos à fluida cœli sphæra circa Solem tanquam centrum gyrante, una cum planetis ordinariis ipsi quasi innatantibus, circumvehi statueremus, non solum occasio ipsis coëundi daretur commodior, sed ratio motus adeo velocis (quem in tardissimis etiam intra minutum secundum sive interpulsium unum octavam saltem milliaris germanici partem, in velocissimis duo milliaria integra & amplius emetiri necessum est ex *Hevelii* hypothesi p. 702.) in corpore tam raro licet, facile constaret, quandoquidem spumam etiam in aquarum vorticibus rapidissime gyrare sæpe vidimus : Neque mirum foret, cum in orbem rapiantur ab illo gyro cœlesti planetici globi, cometæ tamen discos nubiformes potius & magis planos ad motus rectitudinem magis inclinare, & in illa via fere recta circa Solis perpendiculum h.e. in majori Solis ac centri vorticis illius vicinia aliquanto celerius incedere, cum propiores Soli planetæ ♀ & ☿ notabiliter etiam celerius moveantur ac remotiores cæteri &c. hæc, inquam, & similia in hypothesi *Heveliana* specio-

speciosius multo explicari possent ; nisi una motus terræ annuus non admitti solum sed inde necessitate quadam â priori inferri deberet(in eodem enim fluido circa Solem ætheris vortice, qui planetas omnes ab occasu in ortum dicto modo circumraperet , tellus nostra quasi medio loco occurreret, à Sole quippe minus ac ♄, ♃, ♂, magis autem quam ☿ & ♀ distans , ita necessario una circumvehenda) ac præterea , illo quoque tellurismotu admisso , maxima tamen urgeret difficultas ex parte cometarum illorum , qui contra successionem signorum , adeoque contra vorticis illius fluxum , adverso plane itinere incesserunt. Quæ quidem difficultas,uti Cartesianis multum facessit negotii , qui cometas tamen pro solidis habent cœli globis ; ita hypothesi *Heveliana* ea quoque effugia quasi præscindere videtur , quibus isti , & nominatim *Abrahmus* de *Grau* Matheseos in alma Frisiorum Acad. Prof. in epist. ad *Lubienitzium* Tom, I. Comet. Theatr. p. 501. & seqq. aliquam huic malo facere medicinam conati sunt.

XVI. Quod si econtra, motu terræ omni denegato , communem pariter & proprium , uti stellis cæteris ita cometis quoque velimus attribuere , in alias incidimus de rapiditate motus incomprehensibiliter velocis, neque circularis & æquabilis , sed heliciformis ac multum inæqualis , per ætheris quidem universi generalem ab ortu in occasum gyrationem divinitus olim impressam aliquo modo leniendas , sed ex animo curiosiore vix unquam penitus evellendas. Verum enimvero hæ difficultates communes sunt hypothesibus de astrorum ordinariorium motu , non huic de cometarum trajectione propriæ , nisi quod horum substantia rarior , caudarum præsertim summa tenuitas , & consequens inde ad motum adeo rapidum ineptitudo (quam vehementer urget *Petitus* p. 30, 307. & seqq. utrobique) illas haut parum auget. Attamen , si non tam per se quam cum ætheris quodam vortice moveri statuantur , salva rursum res videtur ac illud insuper non absque ratione forte credendum , uti ex caudæ comæque non ita cohærente substantia

subin-

ſubinde quippiam, tum radiorum ſolarium impulſu tum rapido illo motu, abſumitur; ita viciſſim inter eundem ex occurrentibus effluviis aliis eadem difficultate quadam ætheris illum raptum haut ſatis aſſequentibus, illum defectum iterum reparari &c.

XXII. Summatim igitur ut rem dicamus, quando plura chartæ hujus auguſtia non permittit, ex dictis elucet; nondum equidem plenam nos & abſolutam habere rei cometicæ ſcientiam (& quid mirum cum circa planetas ordinarios multa ſint etiamnum Aſtronomiæ fere inexplicabilia?) at multo propius tamen abeſſe nos à vero quam fuere majores noſtri: Plurima nunc patere olim abſcondita, atque adeo ſperare nos eo confidentius poſſe, quod ſuo jam ævo non deſperavit *Seneca*, *fore qui demonſtret aliquando, in quibus cometæ partibus errent: cur tam ſeducti à cæteris eant, quanti, qualesque ſint* &c. magnam quippe partem ſatis nota hodie & comperta? Neque adeo cauſam ullam eſſe cur è rerum naturalium ordine, tot præſertim circumſtantiis contrarium ſuadentibus, exturbentur hæc phænomena, tametſi plurium cauſæ nondum evidentius exponi hactenus potuerint aut certius, quam vel tonitruum vel æſtus marini aliorumque ſimilium rationes, quæ rebus tamen naturalibus accenſenda nullo non ævo ſapientes crediderunt.

APPENDIX.

Indicatarum aliarum, præſertim Carteſianæ, de cometarum natura & origine, hypotheſium.

I.

CUm hoc, anteced. IV. cap. duas præcipuas ſolum hypotheſes, *Dni Petiti*, Galli, & *Domini Hevelii* Germani, Aſtronomorum, recenſuerimus; à quorum partibus nunc hi, nunc illi celeberrimorum aliorum Aſtronomorum ſtare ſolent; viſum

est tamen haut inutile, aliorum quorundam, cum alterutro quidem istorum generaliter sentientium, in specialibus autem quibusdam ab utroque multùm discedentium, cogitata & supposita paucis etiam attingere: quos inter cum Cartesius singularia quædam habeat Princip. Part. III. num. CXIX, CXXVI. & seqq. pluribus, illorum hic compendium quoddam exhibere non erit opinor prorsus inutile.

II. *Primo* igitur supponit subtilis philosophus, imo à priori deducere laborat, ubi fixa quædam stella multis adeo densisque maculis obducta fuerit, ut vis & actio luminis penitus cesset (prout in antecedentibus de fixarum novarum apparentia & disparentia philosopatus fuerat) non posse non etiam vorticis eam ambientis motum, qui a materiæ primi elementi, seu sideris centralis impulsu & agitatione multum dependeat, (vid. num. CXV.) valde imminui, tandemque pro alio alioque positu ipsius inter vortices viciniores alios, quorum cursui magis aut minus resistit, citius tardiusve absorberi ac destrui, maculis interim circa sidus ejus magis vel minus condensatis & consolidatis (num. CXVI.) Destructo autem, *secundo*, sideris non amplius fluidi ac lucidi, sed opaci & extrinsecus saltem solidi, vortice, ipsum tandem etiam à fortiore è vicinis vorticibus abripi, & cum ejus materia gyrare, mox vel in planetam, vel in cometam degeneraturum.

III. Nimirum, *tertio*, globulos æthereos cujusque vorticis, e. gr. vorticis S (Fig. 32.) extimos, ad circumferentiam omnium celerrime moveri, quod ipsa vis à centro recedendi major quam cæterorum, arguat etiam majorem in istis celeritatem, & reliquos tanto tardiores, quanto essent centro vorticis S propiores; nisi ipsamet agitatissima sideris ignei gyratio viciniorum globulorum vim ac celeritatem valde augeret, ac tanto magis quidem, quanto ipsi gyranti in centro materiæ subtilissimæ materiæ fuerint propiores; ita ut hac ratione tam extimi quam intimi vorticis globuli sint celerrimi, intermedii autem circa H v. g. (ubi Saturni orbita concipienda) omnium tardissimi &c. (vid. num. LXXXII. & seqq. item CXIX.) Inde vero, *quarto*, fieri, ut sidus abreptum à vortice S, è vicino destructo v. g. N, siquidem maculis minus condensatis obductum, adeoque minus solidum fuerit, & motui vorticis supra H, celerrimo obsecundare ineptum, ab his celerioribus globulis statim deprimatur ad vorticis interiora inter H, & S, donec

ad

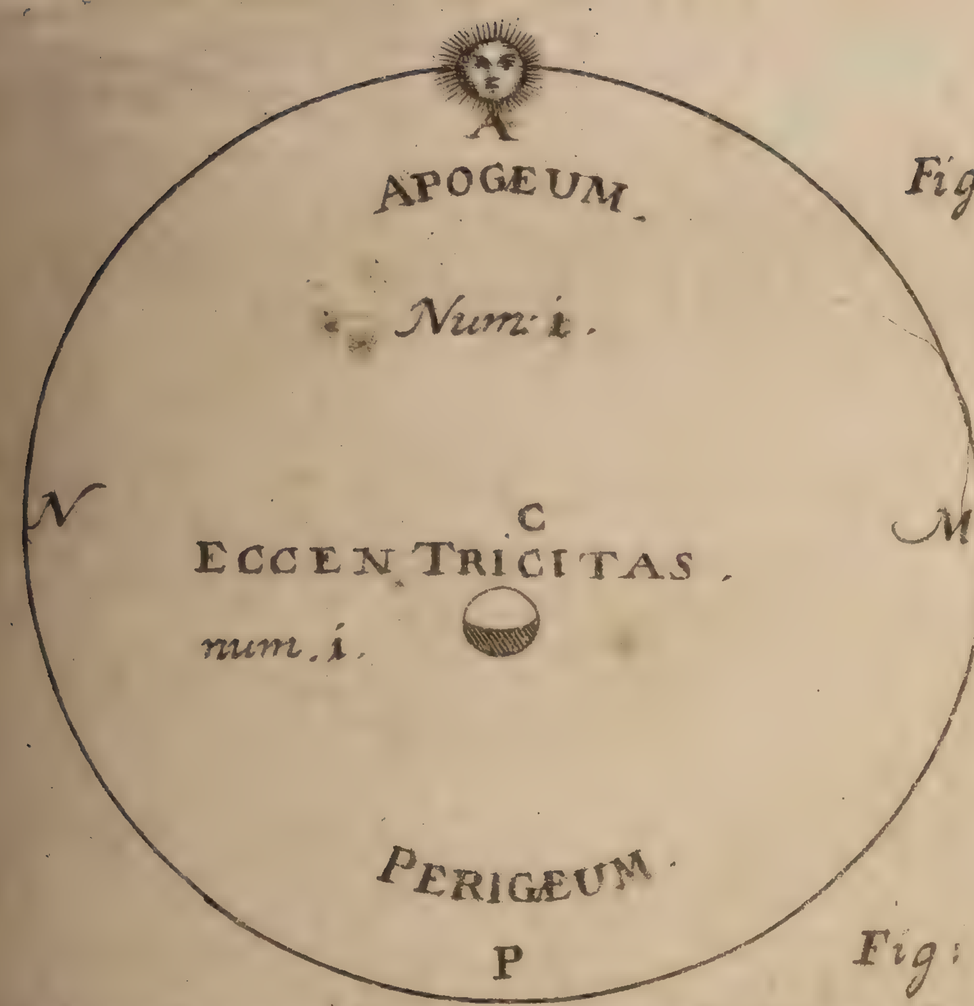


Fig: 31.



Fig: 34

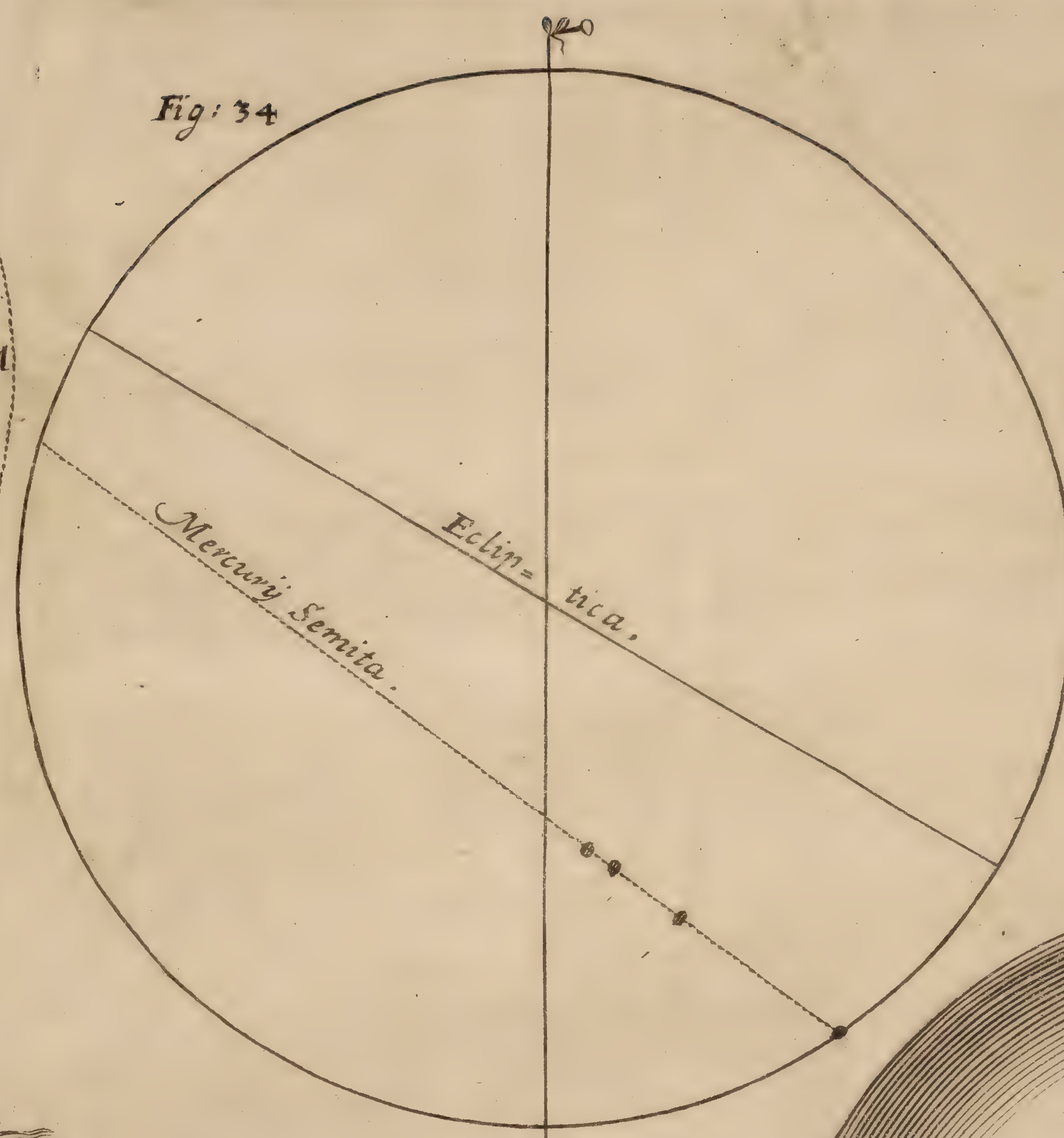


Fig: 36.

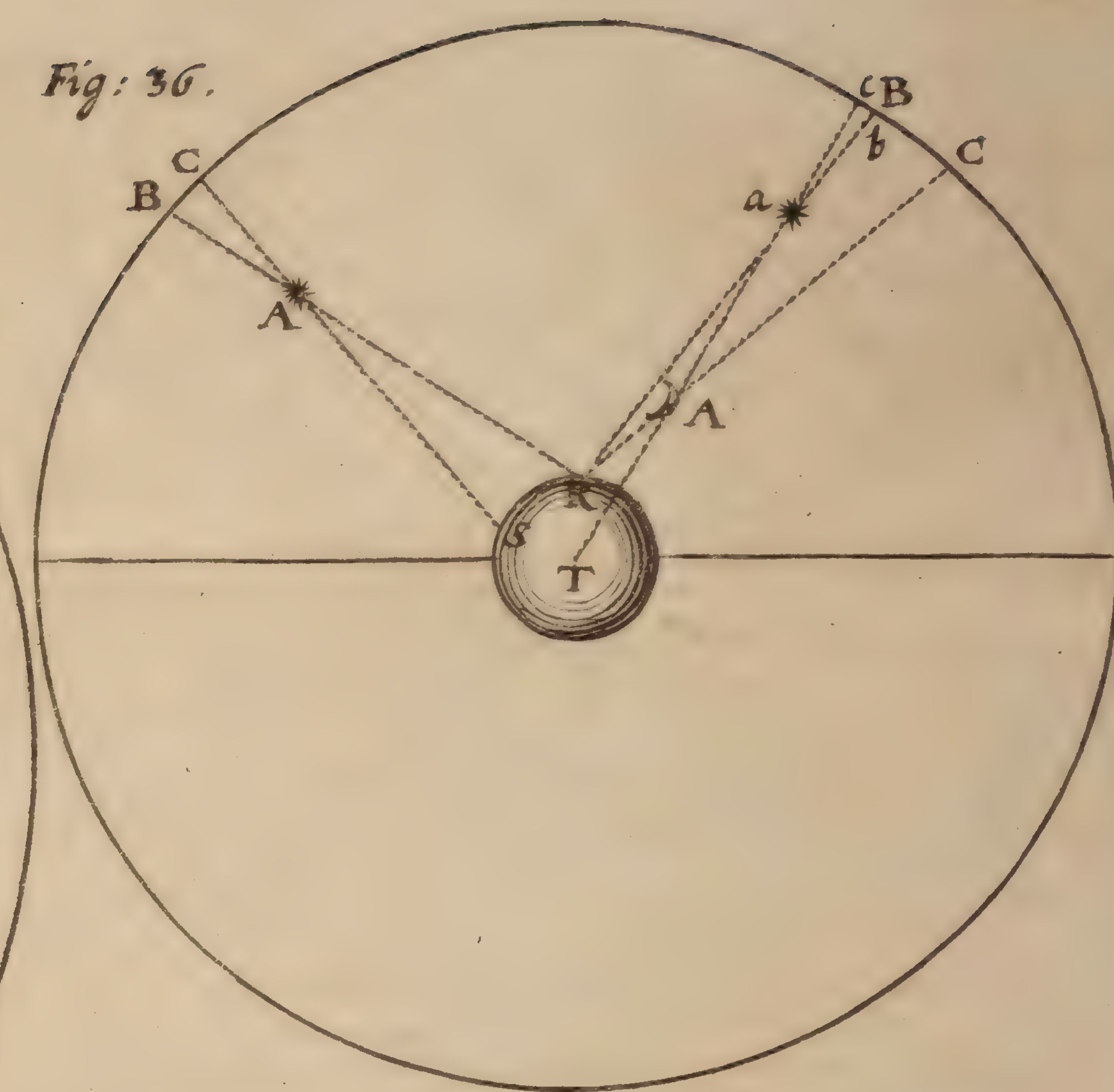


Fig: 32.

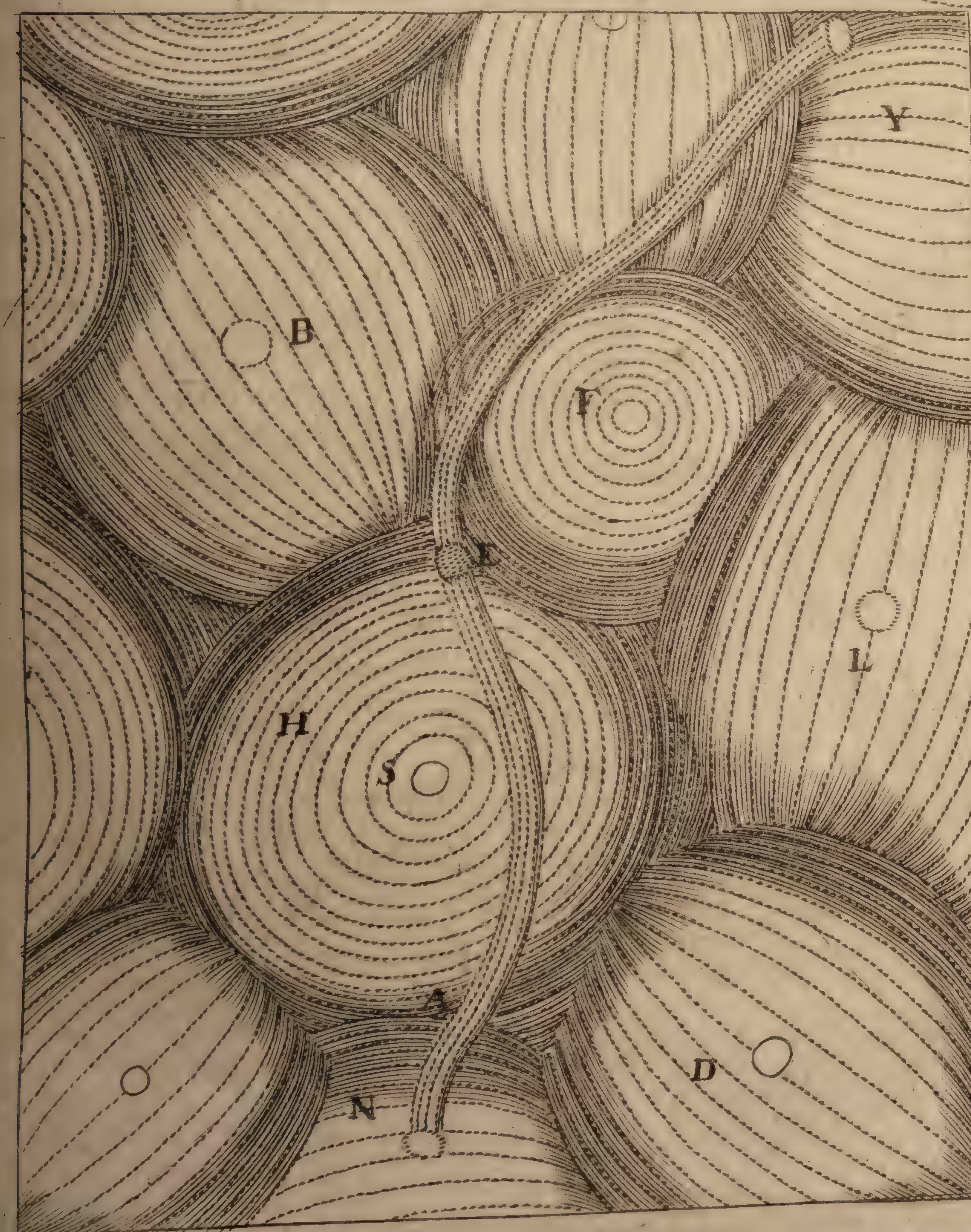
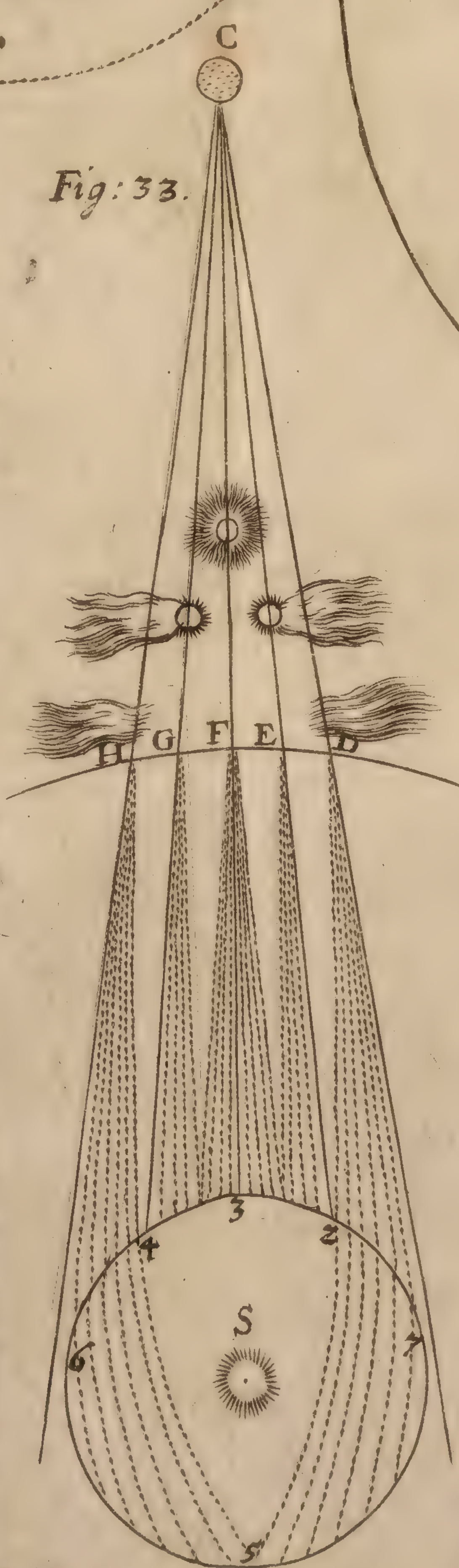


Fig: 33.



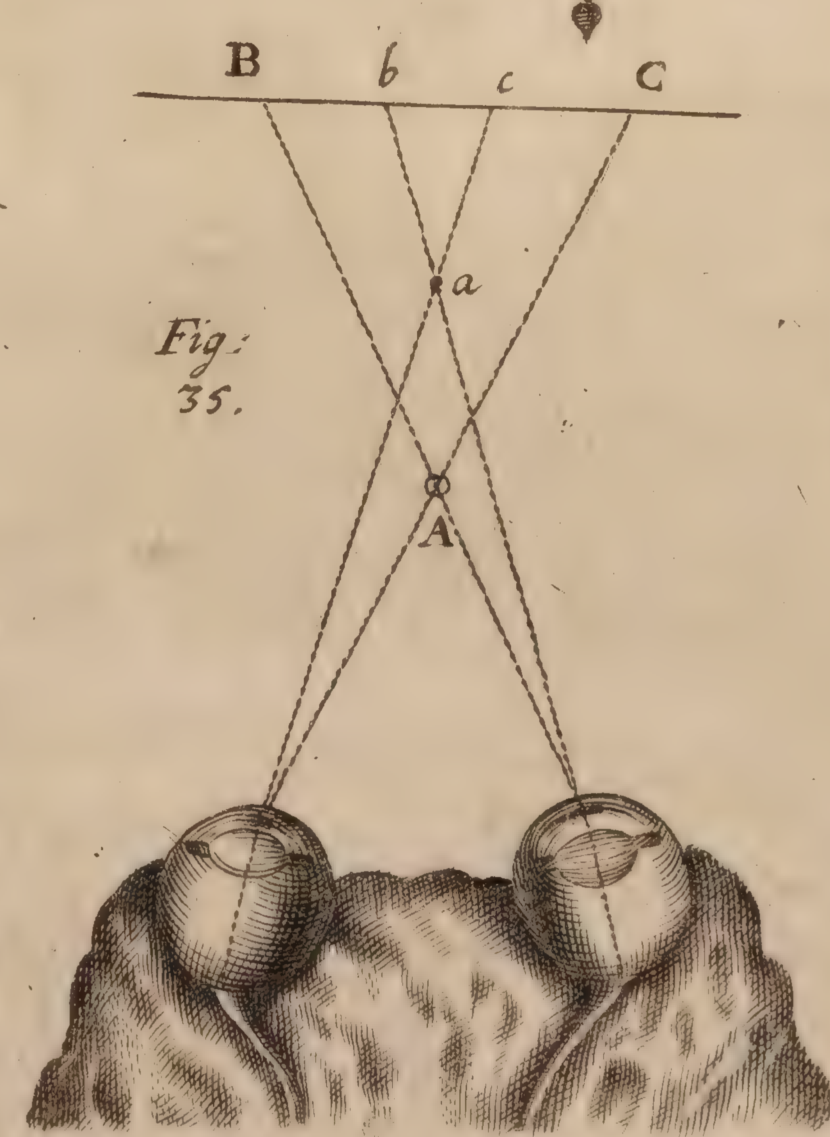
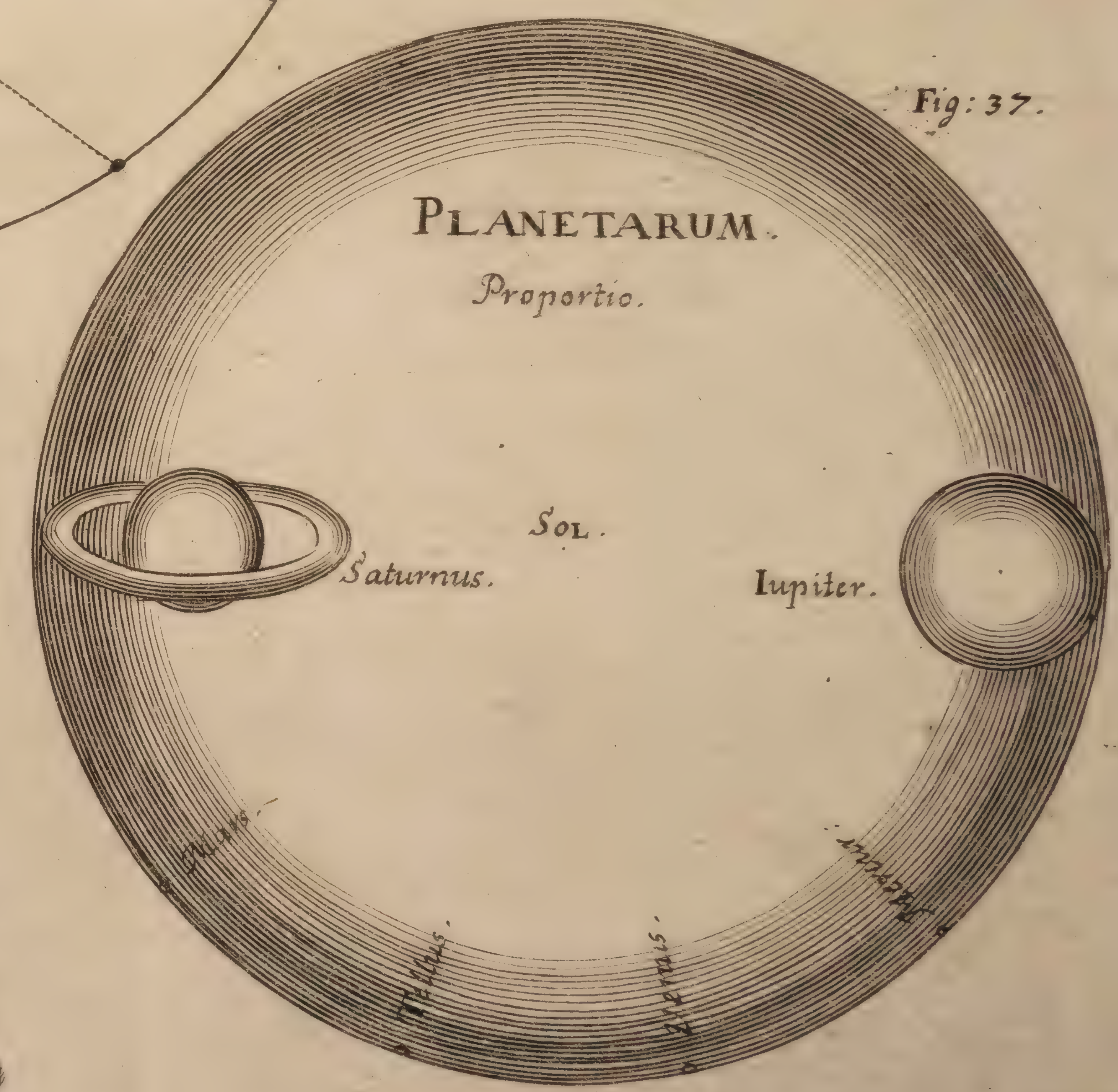


Fig: 35.

Fig: 37.



ad partem ætheris globulorum ſoliditate ac celeritate ſibi proportionatam delatum, una cum iſta in gyrum poſtea agatur, ac in planetam degeneret.

IV. Sin exterior macularum cortex longiore temporis mora induratus & conſolidatus fuerit, ut obſequi ſupremarum partium celeritati aptum ſit opacatum ſidus, imo acquiſito tam celeri motu atque adeo vi magna recedendi à centro S; facile ipſum ab N ad A delatum migrare in verticem F, & ex hoc ob cauſas ſimiles, in alios aliosque, donec certo temporis intervallo in verticem S aliunde reducatur; ubi à Sole S illuſtratum, telluri eodem vortice comprehenſæ, mutuatitio lumine conſpicuum reddatur, quamdiu ſcilicet intra hunc verticem per lineam NAE fertur: mox autem evaneſcat, ubi in alios ac remotiores vortices emigraverit. Et his poſitis, *quinto* facilè ſatisfieri phænomenis plerisque, quæ Carteſius num. CXXVIII. in compendio exhibet, facile videtur; prout ipſe ſequente num. CXXIX, ea ad hæc ſua principia ſpecioſe reducit.

V. Tametſi vero *P. Petitus* in laudatiſſima ſuperius diſſertatione, *ſur la nature des cometes*, Pariſiis anno MDCLXV edita, hanc totam, quam hactenus è Carteſio enarravimus, hypotheſin prolixe refutet p. 250. &, quæ hanc antecedunt ſequunturque pluribus; nolumus tamen nunc in eam prolixitatem nos demittere. Nec *Iſaaci Voſſii* peculiarem de ratione cometarum hypotheſin explicatius enarrare nobis propoſitum eſt, quam tradit, poſt detectos plurimos opinione ſua opticorum errores, in Tractatus de lucis natura & proprietate, Amſtelodami anno cIↃ IↃc LXII. editi cap. XXXII. cum quo alias conjungenda foret appendix ad hoc ipſum ſcriptum, ſubjuncta libro de motu marium & ventorum anno ſequente publicato, cap. VIII. de cometis. Hæc enim cum ſubtiliora ſint, nec ad palatum forte quorumlibet lectorum, intimare potius quam deducere hoc loco voluimus. Quam eandem ob cauſam nec de novo ſyſtemate cometarum celeberrimi Mathematici Baſileenſis *Jacobi Bernoulli* ſpecialius quicquam hic commemorare volui niſi quod Carteſii, Auzuti, Caſſini aliorumque celebriorum hodie Aſtronomorum placita generalia ſecutus, non ſolum cometas pro corporibus mundo & aſtris cæteris coævis, in vaſtis circulis regulariter mobilibus habuit, ſed hac communi virorum doctiſſimorum ſuppoſitione nixus, de magno illo proxime ſuperioris ævi nobis notiſſimo cometa, ejusque futuro reditu

ditu, p. 53. sui tractatus sequentia prænuntiare ausus est: *Cometam igitur hunc ipsum in perigæo suo denuo videbimus.* DEO volente nobisque viventibus) *anno Christi 1719. d 27. Maji* st. v. *& quidem in 1. gr. 12. min.* ♎. Utrum huic præsagio responsurus sit aliquando eventus, nec ne? An Domini Montrei Matheseos in Collegio Regio Franciæ in Cathedra Rami professoris, de hoc systemate cometarum Bernoulliano judicium (quod extat in actis eruditorum Lipsiensibus ad ann. M DC LXXXII. p. 238.) suam obtenturum confirmationem sit? experientur ii quibus ad tempus præfinitum per DEI gratiam superstitibus & incolumibus esse contigerit; idquod mihi sperare vix licebit.

VI. Quemadmodum autem insolens multis merito dicitur, & ob istam suam insolentiam præcipue allata & paulo pluribus enarrata fuit, Cartesiana hypothesis in generandis cometis; Ita, si ferenda de ea sententia sit, vix aliam poterimus ferre cordatiorem ea „quæ in modo laudato Domini, Bernoulli tractatu p. 6. tradita „fuit his verbis: Equidem, quod in unoquoque horum verticum „plurimæ mutationes & alterationes contingant, facile damus „Cartesio; ipsum vero verticem, tam immensum omnipotentis „DEI opus posse funditus destrui & dissipari, est quod omnem fi„dem superat; Sapientissimus mundi opifex incolas in pulverem „redigere, non ipsum domicilium subvertere in more positum ha„bet, teste terra, quæ firmiter fundata est super bases suas, ut ma„neat in seculum seculi, Psalm 104, 5, quamvis ejus incolæ, „plantæ & animantia quævis quotidie intereant, & nova reprodu„cantur. Quod si exigua, hæc terræ quasi pilula tam solido & in„concusso nixa fundamento est; quanto firmiori talo stabit vastum „& terram hanc nostram infinitis pene parasangis exsuperans ædifi„cium! Imo, si insolens illa sententia locum haberet, metuen„dum ne & vortex noster, quo sol, luna, terra ipsa, totum„que planetarum systema clauditur, idem suo tempore subiret fa„tum inprimis quia Astronomi telescopiorum ope multas sæpe den„sissimas in sole detexerunt maculas, quæ nonnunquam totum so„lis discum per integros annos obscurasse leguntur. Sed de inaudi„ta hac & periculosa metamorphosi, qua sol noster in cometam „transformaretur, nobisque fixa alia Solis vicem obiret, satis est „ut taceam, ne multis ad vertiginem pronis terror forte panicus incutiatur.

VII. Si

VII. Si quis forte fervidior pugnaciorque Cartesianus excipere vellet, nihil absurdi ex his ultimo dictis consecuturum, sed ea omnio possibilia esse, & in vortice nostro æque ac in quovis alio contingere posse, nisi forte causæ speciales, quæ in alio vortice, cujus sidus in cometam mutatum fuerit, adfuissent, hactenus deficiant, aut nunquam fortasse concursuræ sunt, non obstante semel iterumque facto multarum magnarumque macularum in Sole confluxu, qui metuendum saltem simile quoddam horrendum arguere malum videatur, vel etiam singulari DEI providentia arceantur; illud tamen indubium certissimumque manebit, in quo præcipua vis argumenti superioris consistebat, quod vortices (qui & qualescunque illi supponantur, uti certe aliqui necessario supponendi videntur, non possint esse naturæ opus, utpote hoc ipso opere & summæ sapientiæ artificio posterioris. Quamobrem neque destruere potest natura, quod construere non potuit: quemadmodum partialia in terris corpora destruere quidem & corrumpere naturam posse novimus, & rationem hujus potentiæ in numerato habemus, nullam autem uspiam in universa natura vim reperimus, quæ totam terræ molem, quam sola DEI manus, vel rectius DEI merum beneplacitum, statu minare potuit, & gravitate media, sive mediante ejusmodi vortice æthereo, conservat; nisi eadem DEI voluntas eundem gyrum æthereum iterum sistere, eoque cessante dilabi rursum omnia in pristinum chaos voluerit.

IIX. Tametsi vero in hoc, quod modo jecimus, fundamento momentum omne recumbit, quod ad destruendam hypothesin hanc cometicam Cartesii facere præcipue potest; non sunt tamen cætera, quæ porro p. 8. vir ante laudatus prioribus subjicit, de nihilo; dum totam illam cometarum doctrinam ex eo sibi suspectam reddi dicit, quod, qua ratione ea cum rei veritate & cum mente ipsius philosophi conciliari possit, perspicere omnino nequeat: Agnoscere enim illum, solem, terram lunam cæterasque stellas non eo modo, quem explicat, successive generata, sed initio cum omni sua perfectione creata fuisse &c. ad naturam tamen eorum omnium melius explicandam sibi principia quædam fuisse excogitanda scribit, ex quibus, tanquam ex seminibus quibusdam, & sidera & terra & omnia, quæ in hoc mundo adspectabili continentur, secundum ordinarium naturæ cursum oriri potuisse demonstraret, quamvis ipse nunquam sic orta fuisse probe sciat.

(Vid. Princip. philos. parte III. num. XLV. Inde vero hoc regerit vir doctissimus: Si nunquam sic orta sint, quare soli cometæ sint excipiendi? Quare non ab initio hi quoque creati fuerint cum omni sua perfectione, uti planetæ, quibus tamen cum cometis eundem generationis modum affingat, nempe per destructionem vorticum?

IX. Quod si vero hoc modo adhuc hodie vere generentur cometæ; quærit non sine causa, cur tot vorticibus jam destructis & à vortice nostro jam consumptis, ac tot sideribus ab illo abreptis, hæc omnia perpetuo in cometas abierint, nullum unquam in planetam? Quare item planetæ perpetuo in nostro vortice rotentur, nec cometarum instar ex uno vortice in alium migrent, siquidem utrique eadem incunabula habeant? Et essent quidem fortasse in his non nulla ad quæ Cartesiani jure videntur posse excipere; E. g. quod 1) planetæ in nostro vortice rotantes ex Cart. seria quidem sententia non sint geniti dicto modo per vorticum suorum destructiones, juxta ea quæ num. anteced. ex ipso allegata fuerunt: quod (2) si maximè sic geniti fuissent, illi tamen interea temporis eam servare potuerint, vel etiam augere ob Solis viciniam, concretarum in ipsis macularum laxitatem, ut superiorum, globulorum celeritati obsecundare hactenus neque adeo ex nostro in alios vortices emigrare, valuerint &c. 3) quod necesse non sit omnes hactenus destructos vortices præcise à nostro vortice esse consumtos &c. Id tamen etiamnum non sine causa quæri: Cur ex ingenti illo quadringentorum circiter cometarum numero, quem Lubenitzius in suo theatro ex historiis adnotavit, ne unus quidem in planetam novum degeneraverit; nec enim speraverim, ad lunulas Joviales aut Saturninas hic quenquam provocaturum esse, cum cometas antea oculo nudo visibiles, postquam in vorticem nostrum profundius descendissent, in planetas conversi, sine telescopiis invisibiles fieri non potuerint.

X. Quod si ob raritatem & insolentiam suam dignam narratu judicavimus, non approbatam licet, Cartesii de cometarum generatione hypothesin; non minus rara est & insolens ejusdem de caudis vel comis aut barbis cometarum suppositio. Cum enim has de novo generari ii quoque confiteantur, qui corpora sive nucleos cometarum ingenerabilia credunt, tametsi de modo gignendarum ejusmodi appendicum declarando cum Seneca quovis ævo omnes

nes

nes fere desperaverint, solus Cartesius, ut erat in comminiscendis hypothesibus audax & ad stuporem usque ingeniosus, quemadmodum cometæ corpus â planetarum globis reipsa nihil differre, quoad externam saltem figuram, statuebat; ita cæteras apparentias in meram quandam deceptionem opticam, è radiorum nova quadam refractione resultantem, resolvit, hac ratione: 1.) cum actio luminis, ex ipsius hypothesi, consistat in impulsu ac nisu rectilineo globulorum cœlestium, supponit (part. III. Princip. num. CXXXV,) si multis globulis perexiguis in sphæram aut sphæroides dispositis incumbant alii multo majores, & globulus A v. g. (vid. Fig. 44.) pellatur versus B, tunc ejus actionem integram quidem continuari usque ad C, à globulo C autem non posse eandem transire ad B, quin insimul secundum partem aliquam per continguos utrinque globulos binos alios oblique dispergatur versus D & E similiterque, si pellatur globus F versus G, cum ejus actio pervenit ad H, ibi eam communicari tribus iterum huic proxime subjectis globulis, atque ita divisim præcipuum quidem radium mitti versus G, sed alios etiam, etsi debiliores, versus D & B.

XI. Supponit 2.) ex num LXXXV. etsi nullibi in vortice Solis æthereo ita majusculi globuli immediate alios multo minores tangant, ipsos tamen à Saturni v. g. sphæra versus solem esse gradatim minores ac minores, ideo quod Soli magis vicini à gyrante hujus igne celerius in orbem rapiantur remotioribus; quo dato, non possent non iidem, plus virium ad recedendum à centro nacti, superiores evadere, si vel majores essent, vel saltem æquales istis remotioribus, atque adeo facile credi posse, inter illos qui sunt supra Saturni orbitam, & illos qui sunt juxta orbitam terræ, non esse minorem differentiam, quam inter majores ac minores modo descriptos. Igitur 3) si in Fig. superiore 32. S sit Sol, 2, 3, 4, 5, orbita terræ, D, E, F, G, terminus ille circa viam Saturni, à quo ad Solem usque globuli ætherei paulatim fiant minores, ac denique C sit cometa supra ♄ cœlum existens, ac terra ponatur esse in parte suæ orbitæ 3; tum cometam visum iri cum coma in omnes partes dispersa, eo quod radii ex ipso perpendiculariter incidentes in F maxima quidem ex parte pergant usque ad 3, sed tamen nonnulli ex ipsis hinc inde spargantur: Si vero terra sit in 4, aut 2, ejusdem cometæ caput visum iri per radios rectos C G 4, vel CE2; comam autem vel caudam versus unam tantum partem; ibi scilicet

vesperi

vesperi in orientem, hic mane in occidentem protensam. Denique si oculus sit versus punctum 5, circa 6, & 7, cometæ caput, oculum à radiis solaribus impeditum videre non posse, sed visurum tantum ejus comæ seu syrmatis partem, mane circa 7, & vesperi circa 6; & forte tale phænomenon eodem tempore & mane & insequente vespere rursum apparere posse, si oculus in ipso puncto medio 5 consistat. Posse denique, propter irregularitatem sphæroidis D, E, F, G, H, versus polos scilicet depressioris, versus eclipticam autem convexi magis, ibi quoque cometæ appendices rectas magis & latas, hic magis curvas & augustas, imo & lucidiores, ob radios collaterales magis convergentes, apparere.

XII. Non displiceret equidem ea hypothesis, quæ cometas etiam esse perpetua & æterna mundi corpora docet (tametsi superius opposita sententia nobis probabilior visa sit) maxime si prædicti ab *Auzuto*, *Petito*, *Cassino*, eorum motus eventu ipso suam porro comprobarent regularitatem. Et cum præter alias, quibus premitur Riccioli judicio lib. VIII. p. 42, difficultates, illa maxima videtur, quæ rationem reddendam spectat, caudarum, comarum & barbarum, plerosque vel ambientium, vel sequentium aut antecedentium; optarim equidem illam, quam Cartesius pro ingenii sui subtilitate comminisci ausus fuit, haut facile cuiquam alii in mentem venturam, oblatam ipsi potius, quam operose adeo quæ-„sitam fuisse; id quod in Epist. XIII. Part. II. p. 45. Dn. le Conte „Cartesio pariter objecit, eum nulla naturæ motusve lege indu-„ctum, nec ullo experimento confirmatum, sed in eum unice „finem excogitatam fuisse, ut secundum suam hypothesin cometa-„rum apparentias salvaret, & planetarum etiam suorum librationem „& loca, ubi eos locet.

„XIII. Cui objectioni Cartesius p. longius inde sequente 68. „nihil aliud quam hoc reponit: Non inficiari se, istas motuum „in materia cœlesti differentias utiles esse ad planetarum & cometa-„rum phænomena explicanda, idque se impulisse ad eas accurate „examinandas; sed hoc non impedire, quominus existimet, ea-„rum veritatem juxta leges mechanicæ ex prima sua hypothesi re-„cte esse demonstratam. Ille certe nos etiamnum valde urget scrupulus, non diu quærendus, sed cuivis facile, atque adeo ipsi Cartesio num. CXXXIX. prompte obvius, quod ex allata circa comas & caudas cometarum ratione optica, videantur omnino similia phænomena circa stellas fixas & planetas superiores saltem, frequen-

quentius exhiberi debere. Sed facilem esse dicit responsionem in allegato numero, primo ex eo, quod non soleant videri in cometis, cum eorum diameter apparens non est major quam fixarum, quia tunc isti radii secundarii, non habeant satis virium ad oculos movendos: ac deinde, quantum ad fixas, quia cum tamen à Sole non mutuentur, sed illud ex seipsis emittant, ista earum coma, si quæ sit, hinc inde in omnes partes spargi debeat, atque esse perbrevis; qualis etiam revera circa ipsas coma esse videatur &c.

XIV. Quantum autem ad Jovem & Saturnum, non dubitare se inquit, quin, ubi aër est admodum purus, breves etiam interdum comæ, in partem à Sole aversam protensæ circa ipsos videantur; & scire se tale quid alicubi se olim legisse, quamvis auctoris non recordetur. Et, ne frustra hæc dixisse videatur, ecce his ipsis diebus insperato se offert observatio *P. Fabri*, quæ caudam cometicam circa Jovem confirmat, in Epist. *ad Claudium Bassetum* synopsi opticæ adjuncta. *Mirum enim, quantum cælo eatur hoc ævo, admota majoris telescopii scala* ostensurus, post multa, *vidimus*, addit, *pone Jovis discum novum phænomeni genus, non eidem cæli plagæ semper affixum, sed Jovi semper non procul adhærens: Caudam cometæ dixeris, lucidis punctis distinctam &c.* Quicquid vero horum fuerit, si generationem cometarum, per fixæ alicujus metamorphosin, destructione vorticis ipsius fortuita, nolimus approbare, hanc tamen caudæ deceptoriam apparentiam, etsi multis adhuc difficultatibus obnoxiam, nondum penitus ex animo rejiciendam putamus, sed dignam sal-tem, quam profundius meditemur.



Caput V.

De Siderum influxu seu efficacia in mundum sublunarem.

I. PHÆNOMENA & una admixtæ hypotheses.

PHÆN. I. Influxus aut influentiæ vocabulo non eas tantum cœlestium vires, quas lumine, calore, & motu suo exerunt in hæc inferiora, sed alias potissimum, occultiores multo & efficaciores, intelligunt; quibus non corpora solum sublunaria, ac speciatim humani corporis vita, salus & interitus, sed ipsa quoque mens hominis, omnia ejus statuta & consilia, horumque sive fausti sive infausti, pace belloque eventus, ipsa denique, quæ vocantur, fortunæ bona obnoxia sint, ad earum nutum quasi ac tantum non inevitabile decretum, in horas ferme mutabilia.

PHÆN. II. Atque ut paulo specialius harum rerum capita præcipua attingamus, â Sole quidem & Luna ut plurimum cœlestium influentiarum veritatem ac evidentiam demonstraturi, exordiuntur, in confesso esse vociferantes, quod Sol, fons lucis & caloris accessu & recessu suo à vortice nostro ad illum, inducat seriem ac vicissitudinem tempestatum anni, procreet plantas & animalia, excitet è terra fumos & vapores, qui concrescant in aquam, abeant in ventos &c. quod item, ad incrementa ac decrementa lunæ, conchylia quoque & ostreæ, cancrorum carnes & ossium medullæ in animalibus, & generatim humores omnes in his corporibus, imo in aëre quoque ac toto mundo sublunari, crescant ac decrescant; ligna Luna plena aut crescente cæsa cariem sentiant, decrescente dejectis minus lædi solitis; in serendis leguminibus & frugum seminibus ætas lunæ utiliter observetur ab agricolis; carnes lunari lumini

ni expositæ facile putrescant ; dormientes in radiis lunaribus gravedine catarrhisque vexentur ; Epileptici denique, hydropici, revmatici phtisici, fæminæ menstruales, & generatim omnes, qui sunt imbecillioris ac tenerioris valetudinis, Lunæ menstruas variationes notabiliter sentiant ; ac ultimo fluxus refluxusque oceani, cum annuis suis, menstruis ac diurnis mutationibus, à Luna manifestissime dependeant.

PHÆN. III. Porro vero, ut astris etiam cæteris suam in hæc inferiora efficaciam, nihilo quidem solari lunarive minorem, asserant, ad experientiam partim provocant, cum Sirium æstûs, Hyades cum Sole orientes pluviæ comitentur &c. partim verò rationibus evincere laborant, agere sublimia ista cœli corpora in elementarem hanc regionem virtute quadam singulis propria & ab ipsorum lumine ac motu prorsus diversa : multos namque contingere effectus à cœlo & sideribus manifestissime pendentes, quando sidera ipsa, â quibus dependent, sunt infra horizontem ; ac speciatim Lunam novam ac lumine cassam in fluxuum refluxuumque incrementis tantundem efficaciæ, quam plenam, habere : Effectus qui Soli, Lunæ Marti, aliisque planetis tribuuntur, esse valde diversos, & lumen tamen ipsorum non adeo varium, cum sit in plerisque ipsissimum Solis lumen, à planetis ad hæc inferiora, reflexum : Lumen, ut lumen nihil aliud quam illuminare, & ad summum aliquando calefacere ; Ideoque sidera, ut effectus tam diversos producant, præter lumen alias omnino debere habere virtutes &c. Vid. *Caspar Schottus* cursus Mathem. lib. X. cap. V.

PHÆN. IV. Speciatim autem Saturnus creditur valde frigefacere, Mars exsiccando urere, Jupiter cum Venere & Luna calefacere quidem aliquantulum, sed magis humectare, Mercurius denique indifferenter se habere ; ac de cætero Saturnus & Mars ipsis malefici planetæ sunt, ille major, hic minor infortuna dicti : Jupiter & Venus benefici, major ille, hæc minor fortuna ; dum Sol interim, Luna & Mercurius nunc boni, nunc mali habentur, pro vario malorum bonorumve consortio. Et animantibus quidem, maxime humano cor-

pori, *Saturnus* ægritudines inferre dicitur melancholicas (Vid. Argolus Ephem. p. 47.) humorum item defluxus, epidemiam omnium penuriam ad victum neceſſariorum, & alia plurima adverſa, quippe natura deſtructivus; *Mars* ſterilitatem exurendo inducere, morbos generare calidos, & ſiccos, febres tertianas, ardentes, acutas, ſanguinis eruptiones, inflammationes, morbos peſtiferos, mortes repentinas &c. *Jupiter* è contra cum agnata *Venere* omnium afferre fertilitatem & ubertatem, animantium ſalutem &c. niſi in loco dejecto, afflicti à maleficis, aut aliunde impediti fuerint; *Mercurius* præſertim maleficis junctus, grandines, fulgura, tempeſtates, terræ motus tabes tuſſes, convulſiones, epilepſias, phrenitides &c. ciere, cum bonis vero bona decernere; *Sol* denique, temperare calidus, & ſiccus, ſerenitatem parere ac ubertatem, ſed non niſi bene conſtitutus, & infelici congreſſu cum planetis ac ſtellis cæteris.

PHÆN. V. Ad animum hominis ac mores quod attinet, ♄ equidem prædominans in hominum genituris, traditur eos facere & ſignificare pigros, ſtultos, invidos, avaros, melancholicos, mendaces &c. ♃ opibus intentos, humiles verecundos, ſobrios, religioſos &c. ♂ furibundos, prodigos, obſcænos &c. ☉ ambitioſos, fortes, continentes &c. ♀ delicioſos, incontinentes pecuniarum in voluptatibus, ſuaves, venuſtos &c. ☿ verſutos, parcos, agiles &c. ☽ vagabundos, tenaces, debiles &c. quamvis in hiſce pariter ac in aliis magnus reperiatur Aſtrologorum diſſenſus, etiam à ſeipſis; dum e. g. Cardanus in aphoriſmo uno Jovem, ait ſignificare opibus intentum, in alio vero liberales homines eundem facere teſtatur. Confer Origan. Introd. Part. III. cap. IIX. p. 587. & ſeqq.

PHÆN. VI. Enim vero has planetarum vires multum variari aſſerunt ac intendi modo, modo debilitari, prout iſti in hoc aut illo ſigno, in hac aut illa domo cœli, ſub hoc aut iſto cum planetis aliis adſpectu, in hoc aut illa poſitu cum ſtellis quoque fixis fuerint, quas omnes & ſingulas ſuis quoque non contemnendis

nendis pollere viribus teſtantur, & alias ſaturninæ, alias martialis, jovialis, venereæ, mercurialis &c. naturæ, faciunt; prout vel ex uno Argoli catalogo videre eſt, quem habet prolixiſſimum Aſtron. lib. III. cap. XXIX. à pag. 538 ad 563. usque. Et ſigna quidem, quæ vocant, ſive dodecatemoria, h. e. duodecim illas Zodiaci partes, quibus arietis, tauri & cæteræ conſtellationes, antiqui quondam incolæ, nomina ſua conceſſere, quod attinet; illorum quidem aliqua 1.) ſtatuunt *ignea* & *cholerica*, ut ♈, ♌, ♐, aliqua *terrea* & *melancholica*, ut ♉ ♍, ♑; aliqua *aerea* & *ſanguinea*, ut ♊, ♎, ♒; alia denique *aquea* & *phlegmatica*, ut ♋, ♏, ♓.

PHÆN. VII. Diſtribuunt 2.) eadem ſigna planetis in domicilia, detrimenta, exaltationes & caſus, ita quidem, ut, cum planetæ ſint numero ſeptem, ſigna vero duodecim, quinque, quos vocant, minoribus, , ♃, ♂, ♀, ☿, ſingulis bina cedant in *domos* proprias (Saturno v. g. ♑, & ♒, Jovi ♓ & ♐, Marti ♈ & ♏, Veneri ♉ & ♎, Mercurio denique ♊ & ♍) luminaribus autem non niſi ſingula (nec enim ſupererant plura) Soli ſcilicet ♌, & Lunæ ♋, quorum omnium oppoſita ſigna cujusvis *detrimentum* appellant, quod in his eorum influxus admodum debilitentur aut in contraria vertantur; quemadmodum in illis ſuis domibus fortius multo & quaſi cum authoritate agant &c. *Vid. Argolus Aſtrom. lib. II. cap. XIV. p. 70.* Humani quoque corporis partibus præficiuntur ac dominantur ſua ſingulis ſigna, ♈ capiti, ♉ collo, ♊ brachiis, ♋ pectori, ♌ cordi, ♍ ventri & inteſtinis, ♎ natibus ♏ pudendis, ♐ coxis, ♑ genibus, ♒ tibiis, ♓ pedibus; indeque phlebotomia prohibetur eo tempore, quo ☽ eſt in ♊ aut ♌: regna denique & urbes quoque iisdem ſignis ſubjiciuntur, nullo quidem (ut in prioribus) ordine, ſed prout uniuscujusque prima fundamenta ſub hoc aut illo ſigno aſcendente jacta perhibentur; & quæ ſunt hujus farinæ innumera alia, apud Argolum, Origanum, aliosque videnda.

PHÆN. VIII. Duodecim porro domos cœlestes (in quibus constituendis multum dissentiunt artifices) communiter quidem ab horizonte ortivo versus inferiora se invicem consequentes, & in ipsis septentrionis ac austri cardinibus coëuntes, non tam mutare stellarum influxus, quam ad certum boni malive sive significandi tantum, sive efficiendi genus determinare volunt; adeo ut in prima domo, sive horoscopo, vitam v. g. recens-nati, & constitutionem corporis &c. in secunda, ejusdem divitias & lucra; In tertia fratres, agnatos, & itinera brevia; in quarta, seu imo cœli, parentes & hæreditatem; in decima, seu cœli summo, honores & magisteria respiciant &c. quæ omnia enumerare prolixum foret.

PHÆN. IX. Ulterius ad adspectuum rationem influxus ac vires stellarum multum vel adjuvare; vel impedire, varieque temperare persuasissimi sunt. Cum enim in lunæ conjunctionibus cum Sole, ejusdemque oppositionibus & quadraturis, frequentes aëris ac tempestatum mutationes, inprimis autem æstuum marinorum notabiles varietates observarentur, eas â vario illo positu lunæ ad Solem, quem adspectum per metaphoram dicebant, unice pendere, persuasi: in aliarum stellarum similibus configurationibus multum efficaciæ ponendum crediderunt, & variæ quidem pro varia respicientium se mutuo planetarum natura, vel etiam pro varia invicem adspicientium distantia. Etenim *conjunctionem* felicem æstimant, si intercedat inter ♃ & ♀ vel inter alterutrum & ☿, ☽, ☉; infelicem contra inter ♄, & ♂, vel inter alterutrum & unum ex tribus modo dictis; mediocrem inter hos ipsos, & secundum nonnullos inter ♃ & ♄ vel ♀: *Sextilis*, ubi 60. gradibus, vel duorum signorum intervallo distant duo planetæ, & *trigonus*, cum quatuor signa vel 120. gr. ab invicem absunt, universaliter fere boni quibusdam æstimantur: *Quadratus* contra, cum trium signorum aut 90. graduum interstitio se mutuo respiciunt, & *oppositio*, cum integro semicirculo dimoti è diametro se contuentur, universaliter mali: dum alii non tam malos, quam adspicientium robur augentes, hos

hos adſpectus dici volunt, & alias quoque in aſſignandis horum viribus, quoad mututiones aëris, non parum diſſentiunt.

PHÆN. X. Præ cæteris autem inſignem efficaciam in maximis iisque univerſalibus mutationibus tempeſtatum, religionis, imperiorum ac rerum ſublunarium omnium inducendis tribuunt conjunctionibus & oppoſitionibus ♃ & ♄, quas *magnas* appellant, vigeſimo quovis anno ſaltem contingentes, & poſt ducenteſimum quemque, ejusdem triplicitatis vel trigoni ſigna pervagatas, in novo trigono *majores* dicunt; *maximas* autem cum Albumaſare, ubi poſt 800. circiter annos, in ipſo ♈ principio contingunt, quamvis *Meſshalæ* Arabi maxima conjunctio dicta quondam ſit: cum Saturnus, Jupiter & Mars, eodem die aut quam proxime conjungerentur, major cum Saturnus & Jupiter, media cum Saturnus & Mars, magna cum Jupiter & Mars.

PHÆN. XI. Speciatim etiam ſtellarum fixarum cum Sole congreſſibus, ortui & occaſui, quem vocant coſmico, heliaco, acronycho, vires adſcribunt haut contemnendas, in aëris præſertim tempeſtatibus ciendis, ut e. g. zonam Orionis cum Sole exorientem, aërem turbidum facere, Arcturum veſperi ſeu acronyce orientem tempeſtates commovere, ortum cornu ♈ pluvias & nives afferre &c. obſervatum aut perſuaſum potius Ptolemæo fuerit, ac etiamnum Hyades ac Plejades pluvioſa, cor ac cæteræ partes ♌ æſtuoſa ſidera habeantur. Inprimis autem Sirii aut Procyonis (utri namque effectus ille majori jure debeatur, multi ambigunt) ortum cum Sole coſmicum (olim heliacus attendebatur, qui cum hodie in Auguſtum menſem ſerius accidat, non amplius ad rem præſentem facit) notabilem in terris dierum canicularium inde dictorum æſtum excitare conſtanter credunt.

PHÆN. XII. Solis autem & Lunæ conjunctiones & oppoſitiones menſtruas, uti generatim omnes multæ docent eſſe virtutis & efficaciæ, ſic eclipticas imprimis actuoſiſſimas credunt, & annuatim redeuntibus Solis Lunæque obſcurationibus effe-

ctus

ctus assignant notabiles, & eos universaliter noxios, sterilitatem puta, inundationes, pestes, ventos, seditiones, bella, incendia, &c. Sed hæc omnia à luminaribus ipsis non nisi generaliter effici vel nunciari, per cæterorum planetarum dominium autem ad certam speciem restringi: quin & stellarum fixarum, loco eclipseos vicinarum, virtutem ad effectuum specialiorem determinationem concurrere, & positum luminarium ad mundi cardines, an in orientali vel occidentali angulo, in medio, vel in imo cœlo spectetur eclipsis, & signum Zodiaci, in quo contingit, & Asterismi denique proximi formam externam attendi vult Ptolemæus, siquidem in aqueis inundationes & pestes, in igneis bella, incendia & æstus &c. portendant, ac in asterismis humana imagine insignitis, humano generi, in iis, quibus quadrupedum forma tributa est, quadrupedibus &c. calamitates ac infortunia prænuncient, easque maximas, latiusque diffusas, ac diuturniores, si fuerit eclipsis magna, ac moræ longioris, minores, & in paucos, si parva, & quæ sunt hujus farinæ alia sexcenta.

PHÆN. XIII. Denique à stellis novis, crinitis & caudatis, valde metuunt elementari huic mundo, viris magnatibus inprimis ac imperiis volubilis hujus, secundum Copernicum, orbis, & abiit certe jam olim in Proverbium hæc opinio apud Græcos dicentes: *Οὐδεὶς κομήτης, ὅςις οὐ κακὸν φέρει*, quod eleganti expressit versiculo Claudianus, *nunquam*, inquiens, *terris spectatum impune cometam*. Et speciatim quidem Ptolemæus ad cometarum â Sole distantiam, ad plagam mundi, versus quam feruntur, ad zodiaci signum & asterismi formam in quo primum effulgent, & similia, respicit in determinandis eventibus; ex ejus discipulis autem nonnemo cometas nobis saturninos, joviales, martiales, solares, &c. è diversis eorum coloribus effingit, ac speciebus singulis longum malorum catalogum assignant, pro conditione planetarum, quorum naturam scilicet imitentur.

II.EPI-

II. EPICRISIS super hæc sive Phænomena, sive Hypotheses.

I.

DIxi notanter, sive phænomena, sive hypotheses. Astrologi namque hæc venditant pro phænomenis, sed falso, cum nihil horum omnium (excepta parte priori Phæn. II.) ita compertum sit, uti Phænomenorum conditio requirit, ideoque à nobis non nisi pro suppositis ac hypothesibus haberi possunt, de quibus sincerum nunc judicium nostrum ferendum erit. Et universaliter quidem omnem cœlestium in hæc terrena influxum & efficaciam serio negare nemo quidem hominum vel poterit vel audebit unquam; ac lapidem esse oporteret eum, qui non sentiat vel in proprio suo corpore vivificum Solis calorem ac benignissimos ejus radios, quibus animantium vita, planetarum vigor & incrementa foventur, quotannis de novo restaurantur, imo sine quibus hæc nulla forent, ac tellus omnis cum circumfusa reliqua sphæra elementari ut obrigeret penitus, necessum esset. Verum enimvero de benignissimis hisce Solis influxibus hæc nobis certissima sunt & exploratissima; 1) Non aliunde illos, quam à purissimo ejus lumine, & qui hoc comitatur in quovis ignifluo corpore, calore dependere; 2) Eosdem eodem tempore in diversis terræ regionibus variare quidem, ob causam tamen nullatenus in cœlo aut in sole, sed in terris ipsis quærendam, quarum scilicet positus ad solem rectior aut obliquior, siccior item & aquosior conditio, planities aut montosa asperitas &c. exceptum solis generalem influxum ad multifariam istam diversitatem non aliter deflectit, ac terra lutosa eundem ad sui indurationem, ceræ fluxa natura ad emollitionem, determinat. 3) Similiter una eademque regio, quod adeo variam diversis anni partibus sentiat caloris efficaciam, id à solo Solis accessu ac recessu à vertice regionis, diurna item ipsius mora supra horizontem longiore aut breviore, nulla vero ratione ab alia

aliave qualitate partium cœli, cujus una & simplex ubique conditio est, venire derivandum; atque adeo 4) quicquid effectuum in his terris ab influxu solari producitur, id ejus lumini, calori, motui &, sine qua horum omnium vel nulla vel debilis efficacia foret, viciniæ, pro ipsius mole notabili, deberi.

II. Lunæ quoque efficaciam in teneriora ac morbida animalium corpora ipsimet vel centies spectasse nos antehac credidimus, in virgine quadam epileptica; qui nunc, posterioribus cogitationibus hic etiam forte sapientioribus de spectatis quidem effectibus epilepticis ne nunc quidem dubitare possumus, an vero illi à lunæ efficacia indubie dependerint, non sine ratione dubitare cœpimus, vel ex ea generali ratione, quod si paroxysmi epilepticorum à noviluniis, pleniluniis & quadraturis dependerent, omnes ubique epileptici simul semper & eodem tempore, suos paroxysmos habere deberent; id quod experientiæ repugnat, marium vero fluxus & refluxus, utut ad solem potius referendi videantur nonnullis (quorum hypothesin sibi propriam quasi fecit *Isaacus Vossius* lib. de marium & ventorum motu) eam habent cum motu lunæ diurno, menstruo, & annuo connexionem, ut Gassendi justo judicio, cæcum esse oporteat, qui ipsorum dependentiam ab ipsa luna non observet &c. adeo ut lunaris etiam influentia videatur extra dubium collocanda.

III. Hæc tamen observari probe, nostra quidem opinione merentur: 1) Quod æstus marinos attinet, ex hypothesi doctissimorum Physicorum complurium, non tam activa quadam ac cœlitus effusa virtute producere lunam, quam corporis sui præsentia motuque suo efficere, ut vel compressior aër supra medium oceanum, cui luna imminet, hujus aquas versus littora exprimat, quod vult *Cartesius*, vel è contrario plus gravitet in subjectas aquas ex utraque parte, quam in medio (quod altior ibi sit sphæra gravitantis in terras aëris, ubi nullum corpus cœleste vicinius imminet, quam hic ubi luna propior impendet) & sic utrinque aquas ad medium compellat, ut accumulatæ ad littora proprio pondere diffundantur, quod vult *Honoratus Fabri*, quibus

bus adeo non tam causa illorum æstuum, quam occasio dicenda videtur. (Conferantur, quæ supra sect. I. artic. IV. cap. III. in hypothesibus secundis prolixe diximus.)

IV. Fortasse etiam 2) eas mutationes, quas ægrotantium corpora sentiunt, à simili potius aëris mutatione quam vel à lumine lunæ, quod in interluniis nullum habet, vel ab alio influxu, quem sine luminis vehiculo descendere verosimile non est dependere, etsi nec alia laudati modo Honorati hypothesis displiceat, quæ (quod plerisque hodie Philosophis probabile videtur) lunarem globum terreno nostro simillimum supponens, humorem, quem auctiorem sentire dicuntur quædam sublunaria, ex ipsa luna cum radiis inde reflexis per evaporationem quandam ad nostram gravitatis sphæram usque diffundi, correptumque ab hac, porro ad terram detrudi statuit. Quicquid 3) hujus rei tandem fuerit, hanc luminis aut humoris lunaris efficaciam solari plurimis modis debiliorem esse, prout scilicet & lumen ejus multo debilius est, siquidem eam non nisi infirma ac morbida corpora (robustiora namque plena novaque Luna perinde se habent) aut è cæteris succulentiora, persentiscunt: Plurima quoque 4) ex hoc ipso genere traditione quadam magis, quam indubiis experimentis constare, cum certe inter alios recentiores physicos *Jacobus Rohaultus* testetur, per quinque lustra se observasse, ossium medullas in uno eodemque animalium genere, ostreas item, pisces &c. alios succulentiores & pleniores, alios macilentos satis ac in decremento carnium, in maximo etiam luminis lunaris incremento; prout scilicet animalia ista ex opimiore aut inope victus stabulo, ex aquis tranquillioribus aut agitatioribus, è longinquo aut è vicinia &c. advecta fuissent.

V. Jam cum Planetæ cæteri luna majores sint plerique, & ab eodem Sole lumen suum, à quo isti mutuentur, fixæ vero ejusdem quamproxime substantiæ cum Sole, hoc est igneæ naturæ verosimiliter existimentur, nec ipso multo minores, aliquæ fortassis etiam majores; nulli dubitamus, quin isti cum Luna, hæ vero cum sole parem habeant, ac majorem etiam

agendi & influendi vim ac poteſtatem actu ipſo quoque in has terras exerendam, ſiquidem æquali cum Sole & Luna, vel proportionato tantum, intervallo eſſent ab eis remoti; nunc autem ex immenſo, quo diſtant, interſtitio, cum notabili quidem infra-lunarium corporum mutatione nullo modo ſenſibilem: Quemadmodum nemo ſanæ rationis homo negabit, *Heclæ*, *Veſuvii*, *Aetnæ*, aliorumque per utramque Indiam flammantium haut raro bene multorum vulcanorum incendia vim calefaciendi & exurendi habere longe-maximam, quamvis ea in his noſtris regionibus, ex ingenti diſtantia ſit prorſus imperceptibilis.

VI. Et hinc non immerito ſuccenſere videtur *Ptolemæo Firmico*, *Manilio*, cæterisque, *Gaſſendus*, quod exorſi ſerio, & ut viros graves ac Philoſophos, rationemque profeſſos, decet (ab influxibus ſcilicet ſolaribus & lunaribus experientia, quotidiana manifeſtis, & ab ipſorum vicinia|vel copioſo lumine evidenter pendentibus) prolabantur momento in pueriles nugas & anilia deliramenta, & paralogiſmo manifeſto imponentes, Zodiaci ſignis, Saturno, Mercurio, cæterisque ſideribus certos & cuique peculiares effectus aſſignent, nullo experimento indubio unquam comprobatos. Etenim cum ſolem & lunam has terras variè afficere non niſi lumine ſuo & corporis vicinia per motum variante, certo certius nobis conſtet (reliquæ enim fictitiæ & occultæ in perpetuum futuræ qualitates nullo indicio vel probabili patent) & vero lumen ſuperiorum planetarum fixarumque ſtellarum, etſi è ſingulis emanans copioſiſſimum, in via tamen ita debilitetur, ac imminuatur, ut junctim omnes illuſtrare ſenſibiliter nocturnas aëris tenebras|non valeant, corpora porro ipſorum à terris toto cœlo, hoc eſt immenſum disjuncta ſint; quænam, amabo, alia|ipſorum efficacia in hoc ſublunari mundo eſſe poterit, præter exiguam illam luculæ debilis impreſſionem, qua organi viſorii tenerrima capillamenta, & tunc ſaltem, cum alius lucis motu non ſunt occupata, leviter afficiunt?

VII. Quod

VII. Quod si vero etiam concedamus liberali manu vires cuivis stellæ in elementari hac sphæra satis efficaces, id tamen pervidere nondum possumus, quî possibile sit aut fuerit unquam, experimento vel uno ad speciem verosimili rescisscere, quod effectus aliquis in his terris obvius, huic aut isti potius inter innumeras cæteras, quam alii cuivis, adscribendus esset; & speciatim, quod e. gr. frigidior aëris, aut morosioris alicujus hominis, intemperies à ♄, cujus debile lumen etiam inter secundæ magnitudinis fixas fere vilescit? Aestus insolitus, aut iracundi cujusdam cholera à ♂ rutilante sidere &c. proveniat? Verbo, quod ♄ frigidus aut frigefactivus, ♂ calidus & exsiccans, imo (quod vel pueri & agricolæ rideant) sole ipso calidior & exsiccantior: ♃ & ♀ humidi, & præ Sole Lunaque (quorum beneficia ingentia vel trunci & caudices loquuntur) benefici sint &c. Plantarum certe animaliumque, quæ verno tempore observatur, reviviscentiam, æstivos calores, fructuum maturitatem &c. Soli acceptos esse ferendos facile colligimus, etsi eundem eodem tempore astra innumera circumstent; quod accedentem ad verticem nostrum effectus isti quotannis consequantur, ac recedente ipso paulatim iterum cessent; similiterque de lunæ influxibus, ex effectuum cum illius motibus & variationibus menstruis in orbem, reditu frequentissimo certiores reddimur: ut taceam e prævalente notabiliter utriusque lumine ac radiatione indubium ejus rei argumentum capi, & in æstivo sole constitutus, qui vel Martem vel aliam stellam arcessere caloris intensioris causam vellet, æque ridicule facturum, ac si, quod è vicino incendio malum imminet ædibus Ucalegontis proximi, id ipse Vesuvio, aut Balalvano Sumatræ insulæ vulcano, aut vagabundis per aërem ignibus fatuis attribueret.

VIII. At enim, cum stellæ cæteræ positum ordinemque eundem pleræque servent perpetuo, paucissimæ locum, nec nisi tarde mutent, ac præterea tam insigni & efficaciter in terris notabili luminis differentia unæ ab aliis non superentur; qui potuit, obsecro, fieri, ut ♄, multis plerumque martialibus aut aliis natu-

naturæ fixis undique cincti, frigus, aut Martis inter saturninas, aliasve medii, exsuperantem calorem &c. sentirent Astrologi nostri? maxime cum ipsam naturam quasi exuere, mutare, ac viribus suis varie debilitari dicantur, prout in hac aut ista cœli parte, sub hoc aut illo adspectu & constellatione fuerint constituti? Quo igitur tandem cœli loco potuit planetæ cujusque indoles ac natura intemerata dignosci? Et quodnam fuit aut esse potuit indicium constantium cuique, hoc mage quam alio loco aut tempore virium? Profecto, quo diutius ac frequentius hæc apud animum nostrum consideramus, eo magis etiam admittimus id, quod acutissimus *Gassendus*, cum viris doctissimis aliis pridem credidit: Astrologorum supestitiosam divinandi pruriginem è pallida ♄ facie frigidissimam ejus naturam, ex rutilante Martis vultu hujus igneam & exsiccantem substantiam &c. inconsiderate satis arguisse, & inconsideratius multo intulisse, terram etiam; etsi infinitis parasangis inde remotam, istud tamen ♄ frigus, aut ♂ illum æstum occultum, cum notabili suorum incolarum alteratione sentire debere.

IX. Tanto vero hæc nobis persuademus certius, quanto audacius astrologos divinatores Mercurii quoque confirmatas observationibus influentias crepare audimus, quid scilicet in hac aut ista domo, in hoc aut illo signo, sub hoc aut isto adspectu valeat cum vel pronupero exemplo, quo Mercurium sub Sole è tabb. diversarum diverso calculo spectandum, per triduum integrum frustra expectarunt Europæi Mathematici, palpari quasi manibus potuerit; id quod cordati Astronomi non dissimulant, astrologi vero vel ignorant, vel malitiose supprimunt; Mercurii versipellis quasi motum adeo incertum adhuc esse, ac sub certas leges se redigi nondum passum, ut certus signi gradus, quem occupet, ne in dies quidem, nedum in horas & minuta præsciri queat; tantum abest, ut de situ ejus in hac aut illa domo cœlesti, de adspectuum tempore &c. veri quidquam unquam innotescere, multo vero minus, ut ex observatione rerum tam incertarum, & conjunctis incertius effectibus in mundo

do ſublunari, regulæ cudi ac divinandi leges formare potuerint.

X. Quandoquidem igitur ea, quæ de ſtellarum ſingularum abſolute ſpectatis viribus ſuperius diximus, quibusque multo plura nobis ex digitis ſuis numerant aſtrologi, non dubia tantum, ſed ex horum arbitrio ac libidine conficta eſſe, ſatis conſtat; quis non videt obſervationes cæteras circa fictitiarum iſtarum incrementa, fortitudines ac debilitates &c. nullas unquam eſſe potuiſſe, cum in iis omnibus ea planetæ vel ſtellæ cujusvis indoles præſupponatur, quam obſervatam nunquam, obſervatu impoſſibilem, ac ridiculo paralogiſmo illatam in antecedentibus oſtendimus? Veruntamen, ſi vel maxime poneremus ſtellarum ſingularum vires in his ſublunaribus cum efficacia ſenſibiles, & eas diſtincte, quæ quibus inſint, compertas & perveſtigatas; non forent tamen illa reliqua minus incerta, falſa & ſuperſtitioſa, quam nunc ſunt.

XI. Etenim, quod primum attinet 12 Zodiaci, quæ vocant, ſigna, certiſſimum eſt 1) veteres ex mero ſuo arbitrio numerum duodenarium elegiſſe, cum potuiſſent in plures aut pauciores partes viam ☉ dividere: 2) Virtutem iſtam ac efficaciam ſingulis attribuiſſe occaſione aſteriſmorum arietis, tauri &c. à quibus etiam nomina ſua acceperunt; & nunc tamen, poſtquam aſteriſmi illi è loco vetere jampridem migrarunt, eandem vim evacuatis cœli partibus aut novæ jam coloniæ habitatis, etiamnum ridicule adſcribi: 3) Diſtributionem horum 12 ſignorum inter 7. planetas prorſus etiam arbitrariam eſſe, ut videlicet Soli & Lunæ, tanquam minorum gentium diis domicilia tantum ſingula, cæteris autem quinque minoribus bina cederent; ac in diviſione nec deficeret quicquam nec excederet; cum vel ſervatus ſolicite, tum planetarum, tum ſignorum ordo videre vel cæcum videat, horum nihil unquam ulla obſervatione aut experimento ullo conſtitiſſe: ut taceam ex eorum ipſorum numero, qui nondum deſerere prorſus valent divinatorias iſtas vanitates, & cum ratione tamen magis ἀστρολογίζονται, pleroſque totam

totam hanc rem, de signorum efficacia, planetarum domiciliis &c. inter aniles fabulas recensere. Vid. B. noster antecessor *M Abdias Trevv* in discursu **vom Grund und Verbesserung der** Astrologiæ cap. I.

XII. De duodecim domibus cœlestibus autem, quibus in judiciis suis genethliacis utuntur, ut paucissima moneamus, quî potuit unquam astrologis observationum certarum consensu constare, quid in quaque domo planeta quisque valeat, vel decernat, aut significet? cum in ipsa domorum constitutione ac thematis erectione, magnus sit veterum recentiorumque dissensus, adeo ut quinque diversissimos erigendi thematis modos nobis enumerent *Ranzovius* & *Origanus*, è quibus recentissimum, hodieque demum universaliter fere receptum (quem *rationalem* appellant intuitu cæterorum, tanquam sine ratione excogitatorum), non sine prægnantibus rationibus, irrationalem satis judicat paulo ante-laudatus Dn. Trew, nuclei astrologiæ correctæ p. 4. & 5; ut operæ pretium non sit, his talibus propria prudentiorum astrologorum confessione fictitiis, prolixe confutandis immorari.

XIII. Adspectuum porro vis & efficacia, etsi majore cum specie veritatis asserta, nec ratione tantum (quæ junctis plurium viribus, aut oppositis invicem & confusis, vel intendi actionem, vel impediri suadet) sed manifesta menstruorum Lunæ cum Sole congressuum & configurationum experientia niti videatur; in cæteris tamen stellis minoribus, nullo vel ratiocinio vel experimento hactenus stabilitur. Etenim à magnis ac terræ vicinis luminaribus, Sole & Luna, ad stellas alias remotissimas, ingenti saltu extrahere vel extendere argumenta, quam sit ἀσυλλόγιστον, jam ante ostensum fuit; Et hoc quidem loco speciatim hæc duo veniunt observanda, 1) lunares adspectus esse conjunctos cum perpetuo luminis copiosi & valde notabilis incremento ac decremento: 2) Iisdem constantissime implicitam esse corporis lunaris ad terram notabiliter nunc accedentis propius, nunc recedentis ab ea longius, in orbem redeuntes vicissitudines; ut

rectius

rectius & ex vero rem æstimantibus, non tam ex hac aut ista Lunæ à Sole, per circuli sextantem e. g. vel quadrantem, vel dimidium &c. distantia, quam ex allegatis, & cum hoc aut isto adspectu per accidens conjunctis causis pendere judicentur, effectus illi, quos menstrua Lunæ periodus ordinarie solet cum orbe suo circumvolvere. Verum enimverò, etsi similia lunaribus in Venere quoque & Mercurio luminis augmenta & decrementa observentur hodie, in cæteris tamen planetis aut nulla, aut armato quoque oculo (ut in ♂ vix perceptibilia notantur, in illis ipsis autem effectuum sensibilis varietas expectari nequit â lumine vel auctiore vel imminuto, quando plena quoque ♀ aut ☿ facie emissum lumen, tum ob nimiam illorum distantiam, tum ob nimiam Solis viciniam, naturam sublunarem mutare notabiliter non potest; quod idem de ipsorum accessu & recessu judicandum est; utpote ex tam immenso intervallo inefficaci, cum etiam proximus illius vicissitudinis terminus sit ab elementari hac sphæra nimium remotus.

XIV. Et quis, obsecro, libero â præjudiciis animo unquam persuadebit, ♀ e. g. aut ☿, adeo vicinos Soli, sive sub ipso fuerint ac terris proximi, nulloque visibili radio hæc sublunaria feriant, sive supra aut post eum constituti, præ fulgore Solis illustrissimo, æstuque ejus ferventissimo, posse parvula sua & ab ipso Sole emendicata lucula orbem elementorum ita afficere, aut Solis efficaciam ita vel augere vel immutare, ut ab istis esse, quicquid vel mali vel boni hîc sentitur, distincte perspiciatur? Aut quis credat in conjunctionibus partilibus planetarum similium vires majores esse, cum scilicet superioris influxus ab inferiore interposito impeditur, quam cum aliquot gradibus ab eadem conjunctionis linea digressi junctas in terram vires absque impedimento valent emittere &c. Quod si ad experientiam pro more provocent, quænam illa sit, & quam probe fundata postea generatim visuri, hoc saltem hic in antecessum monemus; Cum ipsorum astrologorum confessione, vim adspectus unius facile obtundant aut impediant non alii tantum circa idem tempus contingentes, sed & locus, aut signum Zodiaci ad-

ci adversæ vel dissimilis qualitatis, fixarum item vel verticalium, vel cosmice aut heliace orientium, occidentium, vel alterutri ex adspicientibus invicem planetis vicinarum; Situs denique ipsarum regionum ad occasum, ortum, meridiem & septentrionem, idque genus alia fere innumera, (unde, *quam sit difficilis virium cœli, cœlestiumque influxuum notitia*, non potuit non fateri astrologorum patronus Argolus Astronom. lib. II. Proœm. p. 43, cum Arabibus dicentibus, singulis horæ mo„mentis descendere viginti quatuor mille roboath cœli & influen„tias, quæ diversas qualitates, vires ac colores sortiuntur; præter quam, quod sit inter arcana DEI optimi maximi connumerata;) quis non videt, unum eundemque planetarum adspectum, in unis iisdemque cœli locis zodiacique signis, cæterisque circumstantiis iisdem permanentibus, vel nunquam, vel non nisi complurium seculorum lapsu redire, atque adeo impossibile esse, ut observationum plurium experientia de hujus aut illius adspectus virtute formari regula potuerit.

XV. De magnis autem maximisque ♄ & ♃ conjunctionibus quid aliud sentias, quam, uti res ipsa habet, insignem istam efficaciam ac pretium ipsis, uti gemmis, non experimentum aliquod evidens aut verosimile saltem valoris genuini, sed raritatem rei contingentis posuisse apud homines credulos & superstitiosos, cum in more nobis positum sit plerisque omnibus, ea quæ ante pedes sunt & quotidiana, maximæ sæpe virtutis valorisque, contemnere, & insolita extera, longinqua, nostris sæpe ne comparanda quidem, æstimare maximi, quod rarius ac difficilius obtineantur. Quid enim? cum Jovis influxus benignus quidem sit & auspicatus, Saturni vero terris inimicus & malignus, & illi tamen solitarii mundum hunc elementarem attingentes quotidie, insignes adeo effectus non edant, cur eo tempore demum, quo alter alterius vires, oppositarum admixtione, necessario debilitat ac impedit, ita valide sublunaria hæc afficiunt, ut efficaciam tam insolitam post annos complures adhuc persentiscant? Et cur Jovis beneficum lumen saturninum &

copia

copia & vicinia ſuperans; hoc à tergo relicto, imo à terris maximam partem averſo, non prædominatur ſemper, ut omnis conjunctio magna, media, maxima, terris evadat ſalutaris & frugifera?

XVI. Qualitatum, ajunt, contrarietas hic multum operatur, Saturno frigido & ſicco, Jove calido & humido exiſtente: utriusque planetæ tarditas operationis veſtigia tanto altius imprimit, & inde effectuum magnitudo: Eadem illa tardigradorum horum mora facit, ut reliqui tandem etiam planetæ cum iſtis in eodem ſigno concurrant, & mixtis adeo variè adverſis inter ſe virtutibus, inſolito quoque modo ſublunaria afficiant. Quid ni vero, reſponderim ego denuo, hac virium contrarietate ſingulæ à ſingulis ita retunduntur, ut univerſæ tandem, ad temperamentum quippe uti peripateticorum qualitates redactæ, parum valeant? Aut (ſi regerant forte, alias quoque frigoris & caloris mixturam tempeſtates in aëre ciere & contrariarum qualitatum liquores inter ſe confuſos magnos motus & fermentationes cauſari &c.) cur eo ipſo tempore, quo fit hæc virtutum in aëre noſtro confuſio, non ſequitur ſtatim mutatio notabilis, ſed aliquot poſt menſibus demum aut annis, cum jam pridem ſoluta eſt à Sole diurno, aut in ventos abiit omnis illa mixtura, ut ne veſtigium ejus aut atomus una ſuperſit? Cur etiam alio tempore, quo conjuncti non ſunt ſupremi iſti planetæ, ac radios ſuos in aëre conmodius confundunt (alterius quippe corpore non obſtante influxui alterius) majora non præſtant aut paria ſaltem? Et, ſi à magnis conjunctionibus ideo magni & inſoliti ſunt expectandi effectus, quod diutius conjuncti tardiores hi planetæ, preſſius infigant ex mora, & profundius influxus concitatioris aculeos; non debet ſaltem à maximis majus infortunium metui, cum in his nihilo majores, quam in iſtis moras nectant; niſi forte arietis ſignum peculiari ſua virtute, quam nullam eſſe & fictitiam, ex ipſo prudentiorum aſtrologorum ore probavimus, pondus & momentum addat.

XVII. Id vero ſatis mirari nunquam poſſumus, ſi ſtellis ſingulis efficax concedatur ac diſtincte internoſcenda influentia, cur hæc non credatur tunc magis ſentiri, cum terris imminent inter vicinas alias, aut debiliores, aut non multo fortiores, quam ubi Lunæ conjunguntur aut Soli, qui & validiore multo ac terris viciniore influxu prævalentes, earum vim retundunt aut abſorbent. Quis enim ſanæ mentis credat, hyades e. g. & plejades ea præſertim anni parte humefactivam ſuam virtutem exſerere maxime, qua ſolem calidum & exſiccantem ſibi habent ita conjunctum ac terram inter ipſasque poſitum, ut impoſſibile ſit vel radium ex ipſis unicum attingere terras, aut, ſi quem admiſerint ſolares flagrantiſſimi, ejus vim magis in mundo hoc ſublunari ſentiri, quam vini guttulam unam in immenſo oceano? Aut caniculam, dum extra Solis conſortium, inter minutiores multo ſtellas, circa terram quotidie fertur, ne minimum tamen æſtus ſui & aduſtivæ virtutis facere indicium; tum demum autem iſtam efficaciter exerere, quando Soli conjuncta ſub hujus radiis delitеſcit, immenſo intervallo pone ipſum remota, & hoc interim verticibus imminente noſtris, ac dierum longiſſimorum æſtu per aliquot menſes continuato è vicinia terram torrente? Quaſi vero non ſtultiſſimum eſſemus judicaturi eum, qui ratione plane ſimili Aetnæ incendia in his noſtris oris nunquam ſentiens tunc tamen, ubi vicina quædam domus inopinato incendio correpta ex eadem plaga meridionali ipſum adureret, ætnæos etiam ignes multum cooperari, & caloris incrementa dare notabilia, ſibi perſuaderet.

XVIII. Hoc igitur potius omnino nobis cum doctiſſimo *Rohaltio* (Tract. Phyſ. quadrip. p. p. 573 & ſeq.) perſuademus, Aſtronomiæ peritos olim, in uſum vitæ civilis, annotaſſe varios anni ſolaris dies, quibus hæ aut illæ ſtellæ fixæ ante orientem Solem, ſub quo diu latuerant, primum iterum conſpiciebantur, oriri inde heliace dictæ, una cum aëris temperie ac tempeſtatibus eodem tempore ordinarie, ſed ex influxu Solis, ac terræ cujus-

ſusque conditione nativa, accidentibus; e. g. orientibus hyadibus & plejadibus in aſteriſmo tauri, eſſe tempeſtatem in ſeptentrionalibus hiſce climatibus plerumque pluvioſam; oriente Sirio maximum æſtum &c. ab imperitioribus autem poſtea id quod ſigni vices gerebat, pro cauſa habitum, ac hyades inde pluvioſas & humidas, caniculam calidam & ſiccam, ſaltem efficienter creditas fuiſſe; porro vero, cum eadem tamen aëris temperies annis ſingulis, iisdem licet ſtellis heliace orientibus, non eſſet, nec ortum caniculæ caloris vehementia ſemper comitaretur, in promptu fuiſſe, errori tegendo ex obſervato planetarum vagabundo motu remedium arceſſere, ac eosdem quidem earundem fixarum effectus expectandos, aſſerere, niſi planetarum acceſſus aut receſſus earum influxum turbaret & intervorteret; atque planetis ſuperioribus etiam peculiarem in hæc ſublunaria efficaciam aſſignatam, tandemque, cum iſti planetarum motus ad certas leges redacti in futurum etiam præſciri cæpiſſent, aſtrologiam divinatoriam enatam eſſe.

XIX. At enim, eclipſibus ſaltem vel adſpectu ſolo prodigioſis influxum in has terras plerumque malignum non denegabimus? Eſt profecto, fateor, in eorum oculis, & conſequenter etiam animis, quibus inſolitæ rei cauſa ignota eſt, efficaciſſima illa cœleſtis apparentia, atque utinam eum haberet effectum in plerisque, quem nobis præ cæteris pie ac prudenter commendat B. Dn. Prof. Trew in diſcurſu de corrigenda aſtrologiæ germanico cap. 2. Ut nimirum & mortalitatis eos & umbræ mortis, poſt decurſam vitæ periodum ſubeundæ, diei item noviſſimæ & interituri totius univerſi, peccatorum denique ſuorum, quorum atra caligo divini vultus gratiam, uti Solis faciem gratioſiſſimam, obſcura Lunæ facies, nobis occultant, & ſimilium efficaciter commonefaceret. At vero effectus eclipſium cæteros in rebus naturalibus ac civilibus in deterius commutandis, quos eisdem vulgo adſcribunt, quoties apud animum noſtrum rectæ rationis trutina expendimus, id *primo* mirari ſubit, cur lunarium ſolariumque obſcurationum influentias adeo parum diſtinguant

 aſtro-

aſtrologi, ut, utrum luminare patiatur parum ſoliciti, ac de effectu eclipſeos generatim infauſto, ſua opinione certi, in cæteros potius planetas, eclipſeos dominum inprimis, & in id genus vanitates alias circumſpecte notandas omnem nervum intendant; Cum ſolares tamen & lunares eclipſes, præter hoc nomen generale, nihil fere commune habeant, & hæ in reali quadam extinctione luminis mutuatitii, iſtæ in apparenti ſolum & imaginaria quadam lucis intaminatæ obſcuratione conſiſtant.

XX. *Deinde* vero, cum ad utramque eclipſium ſpeciem ſeorſim advertimus animum, uti cæteras variationes in lumine lunari menſtruas, in teneris ſaltem & afflictis ægrotantium corporibus aliquo modo ſenſibiles conceſſimus; ita hoc eodem caſu omnem eclipſibus lunaribus efficaciam non abſolute denegabimus: quandoquidem, in totalibus præſertim, inſequens copioſam luminis diffuſionem inexpectatus ejusdem defectus per unam ſæpe alteramque horam, facile mutationem aliquam in humoribus jam ante turbulentis, ac in iis corporibus cauſari poteſt, quæ vel ab auræ cujusvis afflatu ſibi metuunt, etſi non deſint exempla nobis valetudinariorum, inprimis gravidarum ex mea domo partui imminentium, quibus eclipſes lunæ totales & cum magna mora, non ſolum ſine noxa & ſenſibili corporis mutatione, ſed & cum ſingulari animi voluptate, ſpectatæ ſunt. Alia vero bene habentium corpora, aut reliquam naturam ſublunarem, ut ex illa lunæ paſſione multum pati nobis perſuadeamus, nec experientia nos, nec ratio ulla cogit. Quid enim, amabo, nocebit, una vel altera etiam hora lunæ emendicato lumine carere, quo paulo ante fruiti fuimus pleno & copioſo, ac fruituri, paulo poſt nihilo minore; quando alias circa interlunia hebdomadibus ſæpe integris illunes vivimus impune noctes, iisque ipſis, quæ plenilunium proxime ſequuntur, una & altera ſaltem hora lunari lumine prorſus deſtituimur?

XXI. In ſolaribus autem, etiam totalibus, vix unius momenti morula intercedit, cum aliqua ſaltem Solis particula, ac ſubin-

ſubinde plures, evaneſcente ſenſim caligine, ſubtractum terris fulgorem, & mox plenum Solis vultum reddunt; quem craſſiores ſæpe nubes per dies complures nobis eripiunt, majori certe lucis diſpendio, quam quod tam brevi temporis intervallo tantilla terræ particula facere queat. Et vero ſi cœleſtium influxus eas maxime terras deberent efficere, quarum verticibus magis imminent, uti ſaniores Aſtrologi recte judicant, & eclipſium vim, ſi quæ eſſet, tanto majorem eſſe oporteret, quanto ipſæ majores ſunt & longiores moras trahunt; neceſſum certe eſſet, eas terræ regiones, quæ ſub Zona torrida locantur, omnino infeliciſſimas credere, & ab omni fructuum proventu ſteriles, quam maxime; imo (ſi juſtæ DEI indignationis ac impendentium pœnarum ſigna potius quam cauſas malorum phyſicas faciamus cum nonnullis luminarium eclipſes) ejus zonæ incolas & nunc eſſe, & olim fuiſſe, & futuros eſſe in perpetuum, omnium bipedum nequiſſimos oporteret, ac cæteros terricolas gradatim pios magis ac bonos, quo plus ab æquatore verſus terræ polos recedunt; cum vix annus exeat, quo non videant aduſtæ illæ, ac nihilominus auri non tantum, ſed aromatum fructuumque, nobiliſſimorum feraciſſimæ terræ, Solis aliquam totalem eclipſini qualem ſeptentrionalium aliqui populi vix unquam, cæter non niſi rariſſime conſpiciunt; ut taceam, easdem ipſorum plerumque verticibus imminere, impendentium malorum tanto certiores, ſi Diis placet, indices. Quid multis? ſi terræ Solis eclipſes adeo infeſtæ ſunt & infauſtæ, de Lunæ corpore quid fiet, quod eo ipſo momento, quo lumen ipſi ordinarium eripitur ab interpoſita terra, inſimul eclipſin Solis conſpicit horrendam, ac plerumque non totalem tantum ſed & cum maxima plurium horarum mora? qualem equidem nec vidit unquam tellus noſtra, nec eſt viſura, ſi naturæ ſua conſtiterit integritas, ullo ævo ſeculove.

XXII. Reſtarent nova cœli lumina comato vultu aut caudato corpore, magis opinione noſtra, quam effectu horrenda, ve-

da, verum enimvero, quid de his ſequenti capite ſeperatim pluribus acturi ſumus, ideo reſpondebimus adhuc

III. Ad unum alterumque circa ſuperiora ſubnaſci ſolere præoccupatis dubium.

Scilicet, duo cumprimis expendenda nobis reſtant breviter: Unum eſt aſtrologiæ divinatoriæ firmamentum præcipuum, *prætexta* nempe *experientia* ſeu *obſervatio*, quam tunc vel maxime urgent, cum rationibus convictos ſe perſentiſcunt: Eventum ipſum videlicet toties comprobaſſe decretorum veritatem. Enimvero quam nulla ſit, & gratis prætexta, hæc experientia, jam pridem docuit, poſt *Picum Mirandulanum* aliosque viros doctiſſimos, *Petrus Gaſſendus* animadvers. in X. lib. Diog. Laërt. p. m. 966. & ſeqq. Nos hæc paucula ſaltem hic monebimus: 1) Utut experientiam ſubinde crepent, nullam tamen eos unquam vel circa primaria artis capita afferre, nec ullam obſervationem ullibi extare (prout etiam haberi nullam poſſe, in ſuperioribus demonſtravimus) quæ e. g. *Martem* calidum & ſiccum *Saturnum* frigidum &c. vel veroſimiliter oſtendiſſet; cum tamen his placitis, tanquam angulari lapide, vaniſſimæ artis tota indigeſta moles ſuffulciatur. 2.) Obſervationes, quas habent circa adſpectuum, eclipſium, novarum ſtellarum &c. efficaciam, hoc perpetuo niti omnes paralogiſmo, quem in ſuperioribus non ſemel exploſimus, quo videlicet, iſthæc aut ſimilia cœli phænomena pro cauſis aut ſignis ſtatim venditant eorum effectuum, qui in terris citius aut ſerius conſequuntur; quaſi vero plerorumque contingentium in hoc orbe ſublunari non manifeſtior poſſit & propior multo cauſa ex ipſis terris peti, quam ut opus ſit, manifeſta ſuppoſitione ejus quod in quæſtione eſt, eas ex immenſis cœlorum intervallis accerſere.

XXIII. Certe, quod aëris mutationes attinet, ventorum originem Soli quidem ut cauſæ generali, terris ipſis autem & corporibus terreſtribus tanquam cauſis ſpecialibus, & in hanc

potius

potius quam aliam plagem dirigentibus ; ipſis autem ventis, prout ab ortu, vel occaſu, aut cæteris mundi partibus adſpiraverint, pluvias & nives, aut ſerenitatem, calidam aut frigidam aëris conſtitutionem &c. deberi, tanto pluribus obſervationibus, per annos bene multos habitis, nobis conſtat, quanto rarius Calendariographorum prædictionibus eventus reſpondet, caſu ſcilicet & fortuito, quod cum anilibus muliercularum fabulis commune habent. 3.) Vafritiem etiam aſtrologorum prædicentium, & conſulentium ignorantiam & credulitatem, inter experientiæ illius fulcra præcipua numerandam eſſe : dum illi ſcilicet, oblata v. g hominis alicujus genitura, id maxime curant, ex præſcripto magiſtrorum, ut ſexum nati, familiam, regionem, mores & alia edoceantur ; aut, de futuris belli pacisve conditionibus vaticinaturi prudentiores, quæ præceſſerunt, eventa conſiderant, quæ in præſens agitentur conſilia, quoad fieri poteſt expiſcantur, & ex his ac ſimilibus aliis futura utcunque æſtimantes & oraculorum inſtar obſcure & ambigue proloquentes, cœleſtem deinde aliquam conſtellationem vaticinio ſuo callide prætexunt ; hi vero, ſeu bonum ſeu malum ipſis aſtrologus decreverit, minimam quamque fortunæ ſeu gratiam ſeu injuriam eo revocant, & (ut eleganter *Gaſſendus*) niſi forte ſatis fallantur ab iſtis, opem ferunt ipſi, ut ſeipſos fallant ; prout Franciſcum monachum, aſtrologum ſuperiore ante proximum ſeculo non obſcurum, cum ex occurſu medii cœli ad planetæ neſcio cujus beneficum radium, felicem ſibi ac lucroſum diem ſpoſpondiſſet, ab amico calceis donatum, influentiæ manifeſtam virtutem valde prædicaſſe refert.

XXIV. 4) Denique, ſi habeant innumerato exempla quædam, dubiæ magnam partem fidei, quæ prædictionibus eventum reſpondiſſe comprobent ; in promptu eſſe multo plura, quæ vaticiniorum illorum vanitatem, non ſine aſtrologiæ infamia, ipſis prudentiorum oculis ingeſſerunt. Ut enim illud, quod de eclipſi ſolari, quod ante hoc ſemiſeculum & quod excurrit, factum eſſe plerique novimus, pede ſicco nunc prætereamus ; memorabile eſt, quod apud *Bodinum* (de Repub. 2.)

aliosque legitur, ac male admodum habet *Origanum*, (introduct. part. III. p. 481.) cum scilicet astrologi, ac nominatim *Johannes Stöflerus*, ex conjunctione magna omnium planetarum, æquinoctium vernum anni 1624 in signo ♓ aqueo antecessura, diluvium pene universale prædixissent, quod metuentes plurimi, per Italiam, Galliam, Hispaniam, Germaniamque ad montium editiora confugerunt; contigisse tamen, ut totus Februarius, quem reserandis cœli cataractis præstinarant, quique alias raro abit impluvius, existeret serenissimus & siccissimus: quibus exemplis simillima plura legere cui volupe erit, adeat *Riccioli* Almag. nov. lib. VII. Sect. V. cap. X. num. VIII. & risum cum amicis teneat.

XXV. Quod vero Gassendus ait, testari se posse, sæpius idem sibi contigisse, quod *Joan. Pico*, qui observatis hyeme tota aëris mutationibus, vix ex centum ac triginta diebus sex aut septem repererit, qui cum Astrologorum prædictionibus consentirent, ejus rei nos ipsos quoque testes sistere bona fide possumus, qui non per hyemem unam, sed per ipsos novem annos continuos, aëris tempestates in dies singulos sedulo adnotavimus, & cum Astrologiæ regulis, Calendariorumque vaticiniis, vel frequenti dissonantia sua suspectis, contulimus. Quod si porro de genethliacis prædictionibus examinare placeat experientiam Astrologorum, quam toties ac tam audacter jactitant, egregium quidem ejus nobis exhibet specimen *Tycho Braheus* dum & *Gauricum* & *Cardanum*, eventa moresque Lutheri ex ejus genitura expendentes, apte satis utrumque narrat, hanc istis accommodasse, quamvis alter 22. Octobris 1483. alter vero eundem mensis diem anni sequentis 148 4. ille tamen horam à meridie decimam, hic primam, ipsi natalem supposuisset; cum ipsa tamen reverà fuisset undecima post meridiem d. 10. Novembr. 1483. Eberi Calendario teste. Et jam totum hoc artificium " non putes esse merum ludibrium? Non nugacissimum nuga " mentum? Ita meritò quis interroget cum acutissimo Gassen " do, qui similia nobis exempla complura refert, E. g. *Gaurici* prog-

prognosticon de Henrico II. Galliæ Rege, quem victurum esse felicissimum annos septuaginta, deductis duobus mensibus, prædixerat, *Cardano* quoque felicissimam ipsi senectam pollicito; cum eum anno quadragesimo ex oculari vulnere obiisse ex historiis constet.

XXVI. Lepidum plane est exemplum, quod idem Gassendus eodem loco narrat, de *Michaelis Nostradami*, Astrologi per universam Galliam, & tunc & hodienum, celebratissimi judicio propria manu exarato, super thema natalitium viri nobilis *Antonii Suffredi*, quod cum eventu ipso comparatum ita belle consonabat, ejus filio *Joh. Suffredo* teste: *Erit* (ita prædixerat Nostradamus) *barba promissa & semicrispa*; At ille, sic attestante filio, semper usus fuit rasa. *In media ætate dentes rubigine affecti*: At donec vixit & ad obitum usque obtinuit candidissimos; *In senectute ita curvatus &c.* At in extrema etiam ætate fuit erectissima statura; *In XIX. anno, vel circiter, extranea successione dives*; At ille præter paternam consequutus nullam fuit: *A fratribus insidias patietur*, & rursus *anno XXXVII. à fratribus uterinis vulnerabitur*; At neque fratres ullos habuit, neque pater illius plures quam unam duxit uxores: *Uxorem extra patriam ducet*; At ex propria patria; salonensem scilicet duxit: *Anno XXVII. spurium filium suscipiet*; At hoc inauditum: *Anno XXV. à nonnullis præceptoribus Theologica doctrina obruetur*, ac iterum: *In naturalibus ita quam quisquam alius*, & denuo *in occulta philosophia per magiam versabitur*; *In geometricis & arithmeticis disciplinis tam assidue dabit operam quam eloquentiæ, in quibus summo studio & promta diligentia in liberalibus disciplinis summo amore prosequetur*; At ille in his omnibus nullam specialem operam posuit, sed in excolenda Juris prudentia totus fuit, de qua tamen Nostradamus nihil, ut neque de dignitate senatoria, quam propterea fuit consequutus Aquis sextiis ipso ætatis anno XXV. *Navigationem senex ita prosequetur, quam musicam & musicis instrumentis*; At ipsi nihil tale fuit curæ, & neque senex neque juvenis unquam naviga-

vit : Denique, *non pertranſibit LXXV. ætatis annum* ; At ille ne pertranſiit quidem LIV. tum, de quo Noſtradamus nihil. Poſſemus in medium afferre exempla, & inprimis unum cujusdam amici recens, cui nobile par genethliacorum auſu temerario polliciti fuerant, alter ſeram in annos 70 & amplius ſenectam ; alter, omnium, quos eſſet victurus, annorum feliciſſimum eum ipſum, quo is præmatura, & miſera quidem cruentaque morte periit : ſed iſta propalare neque conſultum, nec opus eſt.

XXVII. Ad alterum potius iſtud veniendum, quod objicere prudentiores plerumque ſolent : Si nullus eſt (quem totus tamen mundus hactenus agnovit) cœleſtium etiam remotiſſimorum, aut portentoſarum aliquando apparentiarum, in terras noſtras influxus ſenſibilis, præter lumen illud parvulum, quo ferunt oculos noſtros, nec illos quidem efficaciter, niſi è tenebris proſpicientes ; ingentium igitur illorum, ac ipſa tellure noſtra majorum corporum, nullus in mundo uſus, nullum hominibus, inde ſperandum commodum erit aut incommodum? Si ſequi hoc negemus, ac omnem ſtatim ipſis denegare uſum qui unum derogat inficiemur, & quis igitur eſt ille alius, & quid prodeſt tandem, Saturni pallorem, aut ruborem Martis, Jovis jubar ac Veneris gratiam cœlo repoſuiſſe divinam providentiam ? Id vero ignorare cum ignariſſimis ſi diceremus, nihil ab homine alienum; nihil etiam homine erudito indignum eſſemus dicturi. Quin arrogantiſſimum potius hominem, imo conditionis humanæ oblitum rectius judicaremus, qui tantorum operum Opificis infiniti, ſapientiſſimi, potentiſſimi nutu & conſilio exiſtentium omnium finem, ſcopum & uſum ſibi perſpectum temere crederet, aut, ſi nullam huic terræ ejusque habitatoribus, nominatim nobis homuncionibus utilitatem præbere judicanda eſſent nonnulla eorum quæ ſupra nos ſunt, ea ſtatim pro mundo & univerſo toti inutilibus, inepte haberet, nec a ibi proficua eſſe poſſe, quæ huic imæ mundi caveæ nil proſunt, ſtulte ſibi perſuaderet : æque ridicule ſcilicet, ac ſi ruſticus aliquis raſchen-

ſchenſis, inutiles omnes Lombardiæ modernæ agros proclamaret, quod ſibi & vicino corydoni, & ulterius elongato mopſo, nullas in horrea ſua, vel alendæ familiæ jumentisque ſuis transmitteret; quas plusquam unum exercitum una cum inquilinis ordinariis, fere ſolas alere, ii norunt, qui tantulo plus ſapiunt.

XXVIII. Edicite, rogo vos, qui ſimilia fere cum raſchenſi ruſtico de remotis in immenſum mundi partibus cogitatis, eas nulli uſui futuras, niſi terræ ac terricolis influxu ſuo proſint: Edicite, inquam, aut percontamini veſtros aſtrologos, quem uſum terris præbeant vel ſingulæ, vel etiam univerſæ in Lunæ facie maculæ? cumque Luna merito videatur eâ ſaltem fini facta terrisque tam vicina, ut nocturnas harum tenebras reflexo lumine diluat cur non ſine omni macula, & ſic luminoſior parata ſit? Aut, cum in ejus averſa facie, non minus quam in obverſa nobis, perpetua noctium dierumque viciſſitudo, perinde ac in terris, obtineat; quem uſum illa, non dicam nobis, ſed ipſi lunari globo, ſi nullis animantium viventiumque generibus habitetur, afferat, exponite! Aut cum eclipſes Solis ingentes, totalibusque noſtris multo majores eidem corpori toties objiciantur, quoties in terris lunarem attoniti contuemur (id quod Aſtronomiæ peritis indubium eſt ac infallibile) quid inde commodi aut incommodi ſit expectandum ipſi, exponite!

XXIX. Aut indicate tandem, cum terræ noſtræ cruſta ſuperior vel unius ſemimilliaris profunditate, tot metallorum, mineralium, aliorumque ſubterraneorum corporum genera recondat, atque adeo reliquus milliarium plusquam octingentorum nucleus multo plura, ab iſtis etiam procul dubio multum diverſa contineat; Indicate, inquam, quæ ſint in terræ viſceribus intimis abſcondita corpora, & quænam ſingulorum utilitas? Aut, ſi quæ ante pedes ſunt, aut verius ſub pedibus veſtris, eorum uſum edocere non poteſtis nec ideo fruſtra tamen factorum; nolite porro nullius ſtatim uſus arguere ea, quæ immenſis intervallis remota, vix externæ faciei confuſo adſpectu poſſunt innoteſce-

tefcere. Quin generalem interim omnium, dum fpecialior fingulorum adhuc in occulto latet, foli forte Creatori & nunc notus, & notus porro futurus, eumque ingentem ufum cognofcite; eum puta, quem afflatu divino percitus Pfalmifta nobis commendat, in fuo, *cœli enarrant gloriam DEI, & Opera manuum ejus annunciat firmamentum*! quem S. Hiobus in mediis afflictionibus fuis ingentem percepit, dum *Arcturi*, & *Orionis & Hyadum* fidera nominatim contemplatus, & ad interiora auftri turbatam mentem convertens, *immenfa DEUM facere opera* concludit, *& incomprehenfibilia & mirabilia, quorum non fit numerus*, indeque porro infert, fruftra fore mifellum homuncionem judicio contendere cum ifto volentem, qui *fapiens corde eft & robore, & fub quo curvantur ii quoque, qui portant orbem*, id eft potentiffimi hujus feculi.

XXX. Quidquod gentiles etiam utilitatem ex attento cœleftium contuitu expectarunt adeo multam & indubiam ut in eum finem, *cùm prona fpectent animalia cætera terram*, non aliud quippe quam terreni corporis pabulum exinde fperare nata, *Os homini fublime DEUM dediffe* judicaverint, *cœlumque tueri* juffiffe *& ad fidera tollere vultus*; ut mentem inde cœlefti paftu fuftentaret & congenere natalibus ipfius nutrimento. Quam pulchre *Seneca* Epift. 94. verbis ad Ovidiana ifta quam proxime accedentibus, *in cœlum*, ait, *erexiffe naturam vultus noftros, & quicquid magnificum mirumque fecerat, videri à fufpicientibus voluiffe*! tanquam ea, quorum incomparabilis fplendor & majeftas immerfæ tenebris mentis oculos, ad pervidendam Creatoris magnitudinem, magno noftro commodo, illuminet; cum ex adverfo *aurum quidem & argentum, quorum falfus oculos noftros decipiat fulgor, & propter ifta nunquam pacem agens ferrum, quafi male nobis committerentur, abfconderit &c.* Ea mente, eodemque animi propofito, fi nos Chriftiani ad cœlos & cœleftium illa corpora, vultus oculosque, attolleremus, fi ex immenfa ipforum mole Factoris infinitam magnitudinem; ex innumerabili operum immenforum multi-

multitudine, Creatoris omnipotentiam; ex inæstumabili limitum mundanorum distantia DOMINI celsitudinem, & amplitudinem, divini dominii; ex planetarum errabundo quasi, sed in errandi ratione constantissimo & in secula prænoscendo motu, motoris immutabilitatem; ex ordine situque, adspectu primo confuse - sparsorum siderum, admirando ac decentissimo, & quorundam mutuis operis ad oculum evidentibus, opificis inexhaustam sapientiam; ex immutato universi vultu ac perdurante in tot secula, nec ullis naturæ viribus unquam dissolvenda corporum mundanorum singulorum integritate & universorum compage, conservatoris æternitatem & incorruptibilitatem; verbo ex innumeris operum adeo stupendorum proprietatibus & & affectionibus, indies magis magisque innotescentibus, attributa virtutesque divini Numinis inenarrabiles, è regni hujus visibilis splendore & magnificentia, Rectoris majestatem ac invisibilia cognoscere, prædicare, devotissima humillimaque mente colere magis magisque allaboremus; hæc demum homine Christiano dignissima foret astrologia; quo nomine indigna prorsus est astrolatria illa vulgaris, quæ, quod opifici debebatur, opificio superstitiose tribuit, ac præscire prædicereque futura contingentia (quod uni sibi summus ac verus DEUS, tanquam κριτήριον infallibile, quo à falsis Diis gentilium agnosci certissimo possit, toties in S. literis asserit) ridicule & impudenter præsumit.

XXXI. Verum enimvero, non hunc solum generalem usum, eumque longe maximum, ex remotissimorum etiam in hoc mundo siderum seria & attenta consideratione expectandum esse sic evidenter constat, etiamsi corporeus eorum influxus nullus omnino ex tanta distantia sperandus sit, sed alios insuper egregios usus, quos, si non huic terræ pusillo puncto, (quis enim credat, huic uno quasi pulvisculo inenarrabilem illam immensarum molium multitudinem unice destinatam esse?) sibi mutuo certissime præstant agnoscendos superesse non inficiabili certitudine constat. Lunam certe in telluris usum esse conditam omnes etiam residuæ Astronomiæ penitus rudes agnoscunt ex palpabili luminis lunaris in illustrandis noctibus nostris menstrua

ſtrua utilitate. Illis autem, quibus altius in hujus univerſi profunda proſpicere datum eſt, non minus indubie ex multo jam tempore conſtat, tellurem noſtram viciſſim de lumine ſuo mutuatitio, quod à Sole quotidie recipit, novæ, quam vocamus, ſive nocturnis immerſæ tenebris, iisque multo diuturnioribus, Lunæ, plurimum communicare, & quindecies quidem majus ac intenſius illo, quod Luna de ſuo lumine pariter mutuatitio terræ comunicat, id quod in parte ſpeciali argumento inviĉtiſſimo demonſtratum dabimus. Utrum ejusdem Lunæ ſuperius hemiſphærium, quod circa noſtri novilunia plene fulget, Veneris nocturnæ & obſcuræ faciei ipſi plerumque expoſitæ, ſimiliter aliquid lucis fœneretur, affirmare, ob maximam illius diſtantiam, non auſim. Illud interim extra dubium mihi poſitum videtur, quod Venus & Mercurius circa Solem, altero ſui hemiſphærio ad eundem ſemper converſo, intra paucos menſes circumlati, ſua potius, quam terræ noſtræ commoda quærant, quæcunque tandem illa fuerint, nobis adhuc maximam partem incognita, niſi quod Solis & lumen & calorem, ſuis neceſſitatibus (quæcunque tandem illæ eſſe poſſint) evidenter emendicent.

XXXII. Magis autem adhuc apertum, animisque non præoccupatis evidentiſſimum eſt, quatuor illas Lunas, quas circa Jovem diverſis temporum intervallis gyrari hodie compertiſſimum habemus, quasque in umbra Jovis, non aliter ac noſtra luna in umbra terræ, frequentiſſimas ſubire eclipſes hodie tam notum eſt, ut eas in futura quoque tempora nihilo infelicius auſint prænunciare *Caſſinus*, *Flamſtedius*, aliique, easque deſtinato tempore alii paſſim alibi obſervent, quam rariores alias in unica noſtra luna ex terris obſervamus. Quis autem eorum, qui hæc talia, aliaque in luna noſtra contingentia telluris noſtræ gratia evenire, & credunt, & norunt, non ſimiliter judicet, eventa ſimilia in lunis iſtis circumjovialibus, neutiquam telluris, ſed Jovis potius, multo majoris terra corporis, ergo, à DEO Creatore ordinata eſſe, Jovemque viciſſim illis ſuis quatuor lunis mutuas præſtare operas, uti terram noſtram ſuæ unicæ viciſſitudinario ſub-

ſubſidio ſuo ſuccurrere, vel etiam quandoque obeſſe novimus. Quod ſi huic mirando ſpectaculo ſimile aliud circa Saturni grandius forte adhuc corpus, adjungamus, DEUMque in his novis quaſi mundis quatuor ibi, & hîc quinque lunulis ludentem intueamur; non poterimus non vulgatam illam aſtrologorum aliorumque horum ineptiis occæcatorum faſtuoſam opinionem exuere, qua credunt, nullibi iſta univerſi miracula utilitatem exhibere poſſe niſi influxu ſuo aſtrologico nullibi fundato, uni terræ proſint.

XXXIII. Dico nullibi fundatum eſſe hunc influxum ſtellarum, non phyſicum, qualem à luna, maxime vero à Sole in his terris continuo recipimus, ſed aſtrologicum, quem hactenus prolixe confutavimus; nec deſiſtemus id porro pro noſtra virili facere, & in commune conferre, quæ ad eluendam hanc divinæ Matheſeos maculam facere ullo modo poſſunt: Tametſi dudum agnovimus (cum unius hominis menti evellere conceptam ante opinionem, haut raro aliis pleriſque improbatam, tanti laboris opus & maximi negotii ſit) quam ingens ſeſe objiciat ac tantum non inſuperabilis difficultas exſtirpaturis opinionem quaſi epidemicam & ipſa opinantium multitudine plauſibilem. Spem tamen obtinendi, aut propius gradatim attingendi ſcopum, haut inanem inde concipimus, quod nec alios ante nos, neque nos cum ipſis, incaſſum omnino laboraſſe hactenus experti ſumus, Adeo nempe lubrico, imo nullo prorſus, fundamento nititur hæc divinandi ſuperſtitioſa temeritas, ut ii quoque, qui fidem ipſi exhibere à teneris aſſuefacti ſunt, ad allatas in contrarium rationes vel leviſſimas quaſi obſtupeant; id quod non ſemel experiri eo caſu datum fuit, quo pluvioſam e. g. aliamve aëris conſtitutionem, □ ♀ aut ♄, aut ſimili cuidam adſpectui in calendariis adnotato cum tribuiſſent (ignari tamen in iſtis quotidianis uni planetæ adſcriptis, lunam ſemper ſubintelligi) nobis interim monentibus, id, genus adſpectus ſingulis in orbem redire menſibus nec una tamen redire eandem aëris temperiem &c. admirabundo quodam ſilentio argumenti ἀνάγκην confitebantur; ad deſerendam penitus vanam perſuaſionem, ne-

nedum quidem satis dispositi: adeo scilicet à teneris adsuescere multum est!

XXXIV. At enimvero, si hi tales ad hanc aliasque, quas in superioribus adduximus rationes, frequentius attenderent si præterea fidere suis oculis mallent, quam traditionibus aliorum & e. g. in his nostris regionibus copiosiorum & continuarum pluviarum cum vento occidentali connexionem fere perpetuam obſervarent, variantibus interim multum cœlestium corporum adſpectibus; Si ad animum suum revocarent curatius, quod ex annua navigantium in terras Africæ Asiæque remotiores experientia, *Vossius de Nili aliorumque fluminum orig. cap. IX. & seqq. Varen. Geogr lib. II. cap. XXVI.* aliique docent; in regionibus Zonæ torridæ plerisque omnibus, non ita vagas ac incertas, ut in nostris climatibus, sed statas ac certas esse, & eisdem anni mensibus easdem quotannis aëris tempestates, cum alia tamen semper sit adſpectuum ratio ac cœlestium remotiorum positio; si cogitarent, eodem momento, quo nobis cadunt imbres & grandines, aut fulmina, alias, non remotiores tantum, sed viciniores quoque terræ partes omnimoda gaudere serenitate, &, cum obvia sit exceptio, cœlestia agere pro subjecti capacitate, (ita ut idem Solis calor emolliat ceram & lutum induret,) inde prompte inferrent, quod inferendum omnino est: Obſervationes Chaldæorum Ptolemæi & antiquorum universim omnes, quas subinde crepant, utpote alibi locorum habitas, suis accomodari regionibus nec posse nec debere; Si porro perpenderent, in hominum genituris æstimandis, ab ipsis astrologis ipsissimum nativitatis momentum & constellationum ad idem momentum supputationem exactissimam supponi (norunt enim unius minuti morula intercedente, stellas aliquas ex uno thematis domicilio in aliud, quod oppositæ prorsus aut diversissimæ saltem significationis sit, transmigrare, totamque adeo præsagiendi rationem immutare, &, nisi præcise ac in puncto quasi statuatur constellationum ratio, unam eandemque ad plures eodem saltem die na-

natos, sortique diversissimæ obnoxios referri posse) quorum neutrum tamen aut antiquioribus astrologis perspectum esse potuit, aut modernis, excultiore licet Astronomiæ calculo fruentibus unquam innotuit; afferant enim, si viri sunt, vel tria exempla thematum natalitiorum, ex omnium seculorum, quam in ore semper habent, experientia, quibus utriusque illius ratio exacte constiterit! si scirent & considerarent proxime-superiorum seculorum progressus astronomicos; detectos scilicet in coelo, telescopiorum ope, præter septem antiquos planetas, totidem, imo plures novos alios, fixas autem ignotas ante vere innumeras; in Solis facie obortas aliquando maculas & fuliginosas quasi nubes vastitate sua totius Europæ, Asiæ, aut Africæ amplitudinem exæquantes &c. quibus omnibus efficaciam & influendi virtutem multam tribuant oportet ii, qui cæteris tantam adscripserunt; obviam insimul habituri sibi promptissimam illationem arcessendis coelitus affectuum sublunarium caussis non potuisse non frequentissime à vero aberrare eos, quibus maxima pars coelestium corporum incognita fuit & abscondita.

XXXV. Hæc & similia plura, quæ nunc omittimus, si scirent astrologi, & adhibita in consilium ratione pensitare possent; longe aliter, scio, judicaturi essent de experientia ista & observatione, de qua ita subdole gloriantur, cujusque specioso prætextu credula turba reliqua duci decipique solet: quin obstupescerent potius nobiscum, in medio quoque eorum cætu, quibus ex reliquorum Mathematum, & geometriæ cumprimis infallibili evidentia, veri demonstandi ratio perspectissima fuit, repertos tamen esse, qui nugis istis, ne superficariam quidem probabilitatem attendenti probantibus, operam suam locarent, authoriatemque conciliarent: Quamvis hodie vix ullibi reperiatur celebrior aliquis, & isto nomine dignus, Mathematicus, qui vanissimam artem non explodat; & eorum, quos paulo ante memoravimus, non pauci eam lucelli præsentis gratia potius quam ob futurorum notitiam, coluisse videantur; prout celeberri-

mus trium Imperatorum Mathematicus, *Keplerus*, ejus alioquin induſtrius promotor, in præfat. ad Tabb. Rudolphinas alibique, *Aſtronomiam matrem ſapientiſſimam, ſed pauperculam. à ſtulta filia aſtrologia, quæſtu non ab omnibus æque probato, ali & ſuſtentari*, ingenue confeſſus eſt.

CAPUT VI.

De Cometarum & novarum ſtellarum κατ᾽ ἐξοχὴν *ſic dictarum efficacia in hunc mundum ſublunarem ſeparatim.*

I. PHAENOMENA.

PHÆN. I. Non omnium aut plerorumque ſaltem cometarum phænomena in hunc locum congerere nobis conſtitutum eſt, utpote quam cramben prolixe coctam ſuperiori cap. IV. de cometarum natura, motu & origine, largiſſime ibid. appoſuimus; ſed unius cometæ anno 1680 menſe Novembri ac Decembri, & inſequentis 1681. menſibus anterioribus, obſervata ſpecialia tantum phænomena, in ſuccinctam hiſtoriam contrahere, deinceps autem, paulo generalius de hujus & aliorum credita communiter influentia aut ſignificatione, quædam diſſerere, mentemque noſtram & ſententiam ingenue profiteri. Obortus igitur ſub finem Novembris anni ſupra-memorati, derepente rumor de cometa novo in cœlis circa Spicam virginis ſpectando, nos quoque excitavit, ut d. 23. dicti menſis, vigiles in cœlum oculos ſummo mane attolleremus, inexpectatum ante phænomenon maximo tum deſiderio expectantes; omniſque ferme ſpes ejus videndi jam exciderat, cum paulo poſt quin-

quintam obſcurius quoddam lumen, juxta lucidiorem lancis auſtralis, medio circiter inter eurum notumque loco, conſpiceremus, ac paulo poſt candidulam ad ſpicam virginis usque protenſam caudam vix diſcerneremus; ita, ut voti noſtri compotes, ac de cometæ veri & genuini apparitione certiſſimi. Poſtero mane, circa idem fere tempus, & paulo poſt Lunæ occaſum, non amplius juxta lancem occidentem verſus, ſed infra eandem æquali ferme intervallo depreſſum conſpeximus novum advenam, ejusque adeo motum diurnum, ortum ſolemque verſus, trium circiter aut 4. grad. conjecimus; Satis adeo certi, eum crepuſculinæ luci magis magisque appropinquantem, inſequentibus diebus ob lunæ pernoctis ſplendorem, e conſpectu noſtro effugiturum eſſe, prout eventus etiam docuit.

PHÆN. II. Utraque hæc noſtra obſervatio rudior erat ac ſuperficiaria, quandoquidem ad capiendas cometæ à ſtellis vicinis diſtantias, ejusque adeo ſitum ac motum accuratius determinandum, nullum tunc ad manus erat inſtrumentum. Directo tamen interim, tum ad inſolitum hoc phænomenon, tum ad vicinas fixas, quod erat in promtu octo circiter pedum teleſcopio, notabile diſcrimen inter harum nitidos vivacique luce coruſcos orbiculos, & illius obſcuriore triſtique lumine maſſam confuſam, armato ſic oculo notabiliter ampliorem, quam nudo viſam, ac atmoſphæra quadam caliginoſa circumcirca radioſam ſpectandum exhibuimus, qui tunc aderant, ſtudioſis bene multis; argumento ſatis evidenti puto, hinc evincentes: hoc ſpuriarum ſtellarum genus ab ordinariarum illarum, ſive fixarum, ſive erronearum natura nimium quantum abeſſe, & hunc ſpeciatim extraordinarium erronem, ſupra lunam quidem (quod tardior notabiliter ejus motus diurnus eſſet) infra Saturnum tamen & reliquos planetas ſuperiores, imo infra Solem quoque, probabiliter locatum eſſe, tum quod ipſis omnibus celerius incederet, tum etiam quod in adaugenda ejus ſpecie notabilis fuiſſet teleſcopii efficacia, obſervationibus poſtea ſimilibus, tum noſtris tum Norimbergenſibus, confirmata.

PHÆN. III. Præter hæc, & quod caudæ extremitatibus fere parallelis terminatæ latitudo tum exigua esset conspecta (ideo procul dubio, quod partes ejus utrinque, quam in medio tenuiores, ob luculam adhuc debiliorem in diluculi crepera luce, conspectum prorsus effugerint) nihil tum erat, quod ad superiores, uti quidem jusserant, deferremus; nisi quod hac clausula nostram narrationem finierimus: Fieri posse, ut matutinus hic cometa (siquidem interim non dissolvatur, aut è conspectu terricolarum altius elevetur) interjecto aliquo temporis intervallo vespertinus ac solisequus denuo compareat, caudam suam, quam hactenus in occidentem exporrexerat, in oppositam tunc & orientalem plagam extensurus. Interea vero eundem die *18.* Novemb. Norimbergæ ante spicam virginis, Argentorati vero Dresdæque etiam die 17. ac 16. adhuc occidentaliorem fuisse conspectum rescivimus, &, si vera sunt quæ novellæ tum Stralesunda & Anclamo perscripta retulerunt, eundem diu ante ac longe supra virginem, in ipso forte ♌ asterismo ibi locorum observatum fuisse necessum esset; prout etiam, dum hæc relecta mundiora describimus, Venetiis ipsum die 20. Nov. St. novi sub pede sinistro leonis ♂ valde vicinum comparuisse, ex doctissimi Barzini Astron, Prof. relatione didicimus. Hoc unum saltem certum est è collatis plurium observationibus, & ultimo loco hîc monendum: In prima hac observatione sidus hoc extraordinarium, proxime eclipticam, tantum non parallela via, ab humero virginis sinistro ad lancem australem per integrum signum ♎ & magnam partem ♍ decurrisse eidemque adeo viæ porro ut insisteret fore, nobis penitus persuasisse.

PHÆN. IV. Enimvero, ab hac orbita eum inopinato deflexisse, dum sub Solis radiis, abscondito terris & accelerato forte cursu, perrexit, altera ipsius, expectationem nostram antevertens, apparitio satis evicit, quando, de cometæ nondum quidem conspicui ostensa terris ingenti cauda accepto Norimberga nuntio d. 16. Decembris ante quintam vespertinam, in occidentem conversis oculis, & caudæ corusco lumine can-

candicantis phænomenon, & ipsum cometam è medio crepusculo vivaciore multo, quam nuper lumine rutilantem, admirabundi conspeximus, tanta quippe longitudine, quæ tertiam circiter cœli conspicui partem emetiebatur, ac tanta latitudine, quæ, caput ipsum larga coma undique cingens, deinceps paulatim ad gradus duos & amplius excreverat; tam insigniter splendidam cometæ caudam nunquam contuiti.

PHÆN. V. Secundum observationes Norimbergenses, hoc primo apparitionis novæ die, cometa infra sinistri pedis talum in Ganymede, ac Aquilæ lucida 18. grad. 19. min. à cauda Aquilæ 21, gr. 42 min, constitit: in sequente 17. autem Dec. die in genu sinistro, ac d. 18. supra stellam in femore dextro hæsit; ibi quidem ab Aquilæ lucida 15. gr. 34. min. hic ab eadem 12. gr. 20. min. ab ore Pegasi 33. gr. remotus. Die 19. denique, cum ab Aquilæ lucida abesset 10. gr. 44. min. ab ore Pegasi 28. gr. 37. min. à media trium in pectore Cygni 41. gr. 26. min. inter pectus & manum dextram Antinoi locum fere medium occupavit. Ex observationibus autem propriis (interea namque de instrumento uno alteroque, quibus juxta quadrantem Azimuthalem observatorii nostri uteremur, nobis quoque prospectum est) d. 20. Decemb. hor. 5. vespertina in eadem recta linea cum tribus in Aquilæ collo lucidioribus consistens, ab harum media 9. gr. 48. min. remotus sub ipso æquatore deprehendebatur. D. 21. eodem circiter tempore, sub eadem fere cum Aquilæ lucida altitudine, ab hac eadem 10, gr. 24. min. ab australiore trium in cruce Cygni 31. gr. 26. min. consistebat, supra caput Antinoi jam Delphinum versus elevatus: D. 22. sub eandem, qua pridie horam, ultra lucidam Aquilæ notabiliter sublatus, ab hac ipsa 12. gr. 23. min, à ♀ 24. gr. 41. min. ab ala Cygni sinistra sive austroliore ante memorata, 28. gr. 52. m. comparuit, D. 23. paulo infra rectam ab ala Cygni ad ♀ ductam in cauda Delphini prope Equuleum reperiebatur, intervallo 25. gr. 54. min. à ♀, & 16. gr. 10. min. ab Aquilæ lucida supra horizontem tum elevata 19. gr. 28. min, cum altitudo cometæ

jam

jam esset 28. gr. 7. min. D. 27. (noctium enim interjectarum observationes nubila interceperant) hora iterum quasi quinta supra Pegasi caput conspectus est, à lucidiore in cygni cauda 32. gr. m. à stella Marckab dicta in ala Pegasi 16. gr. 56. min. à ♀ 32. gr. 35. min. Die 28. hora rursus quinta ab eadem Marckab aberat 12. gr. 52. min. ab Enif in rictu Pegasi 11. gr. 42. min. à lucida in humero Pegasi sinistro Scheat appellata 14. gr. 55. min. supra horizontem octante circuli elevatus; eratque tum in proclivi prænunciare studiosis, qui nostris his observationibus interesse solebant, cometæ locum postero die hac eadem hora inter Enif, & Scheat, in eadem recta linea, tametsi propius hac notabiliter, futurum: id quod equidem sequ. 29. d. præcise deprehensum est; ulterioribus interim distantiarum dimensionibus nubilorum interventu præclusis.

PHÆN. VI. Quæ omnia cum ad generosos DNN. SCHOLARCHAS, ex eorundem mandato, perscripsissem, insimul de appulsu cometæ ad Andromedæ caput, ea nocte, quæ 3. Jan. anni novi 1681. esset sequutura, expectando, nonnihil hariolatus; ultima veteris anni nocte post horam nobis solitam quintam, sub altitudine 56. gr. à Scheat 4. gr. 20. min. ab Andromedæ capite 27. gr. 15. min. ab extima in ala pegasi 19. gr. 40. min. eundem notavimus; primo vero novi anni vespere ab eadem hac extrema pegasi ala 17. gr. 56. min. ab Andromedæ capite non nisi 12 gr. 40. min. à lucidiore ad dextrum brachium Cassiopejæ 34. gr. 30. min. distantem. Cum vero sequenti 2 dum Jan. nocte paulo infra rectam à Scheat ad caput Andromedæ rectam, eundem ad hoc etiamnum recta excurrentem deprehendissemus, ejus à vicinis fixis distantias accuratius captare præpediti, postera 3. Jan. vespera densissima aëris nubila expectatissimum phænomeni nostri conspectum penitus nobis eripuerunt; satis equidem certis, ab Andromedæ capite ipsum non adeo longe abesse, sed, ne quid dissimulemus, an id ipsum proxime attigisset, ex observationibus proxime antecedentibus, ipsimet jam dubii.

PHÆN.

PHÆN. VII. Ex hisce vero collatis inter se observationibus id cumprimis evidenter constabat; Cometæ motum proprium, ex quo vespertinus iterum comparuit, sub eodem circuli magni continuato tractu quam proxime incessisse, ita ut prædictionibus etiam nostris, illa hypothesi nixis, ejus positus ex voto subinde responderet; quæ res multum equidem probabilitatis de novo conciliaret opinioni vetustissimæ, Senecæ quippe olim aliorumque philosophorum (vid. Aristot. I. Met. cap. VII.) hoc ævo â *Cartesio* revocatæ, ac pronuper ab *Auzuto* & *Petito*, Mathematicis in Gallia celebratissimis, speciose exornatæ, qua corpora perpetua cæterisque stellis coæva statuuntur cometæ, in spatio fixas, à Saturno immensis intervallis separante vastissimo, planetarum instar regulariter satis errabunda, post statas annorum periodos iterum iterumque descensu suo versus nos, conspicua, & mox ascensu novo evanida &c. nisi nimia postremæ hujus orbitæ à primæ apparitionis tramite deviatio de novo quasi concuteret fundamenta hypotheseos, uti pulchræ, ita maximis difficultatibus in explicandis caudarum phænomenis obnoxiæ: tametsi diffiteri non possumus, *Petiti* cogitata de hisce corporum cometicorum appendicibus minus quæsita & πλασματώδη videri posse, *Cartesii*, ingenioso licet, commento; quod dudum non sine causa suspectum fuisse viris doctis, ex Epist Domini Conte (quæ est XIII. Part. II, Epist. Cartes. p. 45.) & Petiti dissertatione de natura cometarum ad Regem Galliæ idiomate patrio exarata, p. 24. & 230 videre est.

PHÆN. VIII. Deinde vero illud etiam Astronomiæ & Geographiæ peritis hinc manifestum erit, quod novus hic hospes noster, toto utriusque apparitionis tempore, supra Zonam torridam universam primo seu communi, quem habuit cum stellis universis, motu incesserit, ita quidem, ut in apparitione prima terrarum capricorni tropico vicinarum, deinceps vero, durante occultatione & apparitione ejus altera, borealiorum magis magisque verticibus, porro circa 20. Decemb. ipsis provinciis subæquatorealibus, atque ita cæteris ad cancri tropicum

usque succeſſive perpendiculariter immineret : Donec ſub ipſum anni novi principium , tropicum cancri ſupergreſſus , aliquas jam temperatæ noſtræ Zonæ regiones ſtringere verticaliter occiperet , ad torridam tamen , in vicinia ♃ reverſurus , ſi tamen eo usque durare ejus ſe fluxa & reſolubilis ſubſiſtentia, ſeu ſtabilis ac perennaturæ ſubſtantiæ conſpectus poterit. Speciatim autem hæc etiam ſpeculatio non ingrata hic accidet curioſioribus, quod ſi caudatum hoc ſidus eclipticam eo ipſo gradu , qui Soli locum tum dedit , trajeciſſet (prout contingere quidem potuiſſet : tametſi loco alio , Sole notabiliter occidentaliore tranſitum hunc accidiſſe vero - ſit ſimilius) ejus cauda ad terram usque exporrigi partesque Zonæ torridæ auſtraliores extrema ſui cuſpide quaſi everrere , vel etiam ultra terram protenſa tota ſua ingenti latitudine omnem fere ejus ſuperficiem involvere perfundereque potuerit; quandoquidem eo ætheris loco, quo ſtatuendum probabiliter cometam hunc ſupra diximus , gradus unus, non quindecim , ut in ambitu terræ noſtræ , ſed octingentis , nongentis , aut mille &c milliaribus æquivalet , & caudæ longitudo, cum Soli proxima cerneretur , ſexaginta , latitudo maxima duos minimum gradus exceſſit.

PHÆN. IX. Etenim, ut de ſyrmate hoc raræ ſtupendæque longitudinis ac latitudinis (cujus ſimilia tamen anno 1618, 1456, 1362, 1264 &c. cometas exhibuiſſe hiſtoriæ teſtantur) porro quædam annotemus , adſpectu primo quidem diei 16. Decemb. non longiſſimum tantum , ſed fulgentiſſimum quoque apparuit ; inſequentibus autem diebus paulatim decreſcere, & longitudo & fulgor dictus obſervabatur ; non ſolum ex ratione optica, propter majorem indies ejus à Sole elongationem (qua de re cumprimis videri poteſt *Hevelius* in cometographia) & lunaris luminis majora indies incrementa ; ſed ex phyſica quoque procul dubio , quæ partim in eodem cometæ caudæque à ſole diſceſſu quærenda videtur (certum enim eſt exemplis planetarum tanto debiliora lumine conſpici illuminata à Sole corpora quanto ab ipſo magis abſunt) partim vero in illius materiæ, ex

qua

qua cauda constabat, reali consumptione aut dissolutione, quam argumento duplici nobis persuasimus: 1) quod illunibus sub Decembris finem noctibus multo dilutior, in extremitatibus maxime, conspecta cauda fuerit, quam splendente Luna, sub apparitionis secundæ initium: & 2) die 17. notabilis observata sit curiosioribus caudæ differentia ab ea forma, quam pridie habuerat; utpote circa cometæ caput jam coarctatæ magis & à facie Soli obversa, quam totam circulariter ambierat, ad posticas partes penitus retractæ, deinceps autem crescente notabilius latitudine conspicuæ.

PHÆN. X. Nec illud hic silentio præterundum est, cometæ nostri caudam inter Sagittam ac Delphinum, ad alam sinistram Cygni usque extractam, apparitionis alterius prima nocte, extremitate sua boreali australiorem trium in Aquila lucidiorum stellam ita perstrinxisse, ut obtutum nostrum ferme effugeret; postero vero vespere, uti quidem amicis quibusdam futurum esse prædixeramus, eadem dimissa rursus, in austrum sensibiliter inclinasse, ac in sequentibus porro noctibus supra ipsum Delphinum & extremitatem alæ memoratæ primum protensam, dein hisce paulatim quoque derelictis, inter Cygnum & Pegasum ad Cassiopejæ sidus directam, circa finem anni veteris ac initium novi (quod iterum prædixeramus,) inter Cassiopeiam & Andromedam exporrectam, in plagam meridionalem magis magisque demisisse; ita, ut lineam rectam per mediam caudæ longitudinem & cometæ centrum productam in Solis locum ubique incidisse, quod in prædictionibus nostris supposueramus, eventu ipso confirmaretur, adeoque caudæ cometicæ lumen omne, sine dubio; & corporis ipsius quoque utpote densioris, majorem splendorem, verosimiliter sit à Sole mutuatitium, totumque adeo hoc cœli phænomenon, noviter ibi exortum è solaribus maxime, quas maculæ prægrandes in facie lucidissimi sideris frequentius observatæ copiosissimas arguunt, aliorumque corporum cœlestium exhalationibus concretum potius, quam coævum astris cæteris, statundum nobis videatur.

PHÆN. XI. Quicquid enim vel *Cartesius* ingeniose fingat, vel *Petitus* de motu cometarum regulari, & observata quasi cometæ unius ejusdemque periodica, post sex & quadraginta quosque annos, apparitione speciose differat; ea tamen, nisi quid amplius certiusque imposterum de ipsis constiterit, nondum efficiunt, quo minus ea, quæ *Galilæo*, *Cysato*, *Ricciolo*, *Bullialdo*, *Grimaldo*, *Kirchero* aliisque dudum probata, sed à nobilissimo *Hevelio* insigniter expolita & confirmata, virisque Mathematicis ac philosophis plerisque omnibus (eos si excipias, qui Cartesium aut Petitum sequuntur) hac ætate probata hypothesis, præferenda nobis hactenus omnibus aliis videatur; qua scilicet cometa ex effluviorum densiorum pluribus, interjecta materia paulo rariore sejunctis quasi nucleis, irregulariter concretum & à Sole illustratum corpus; ejus cauda vero congeries tenuissimarum exhalationum cometæ corpus primum undique invisibiliter cingentium, deinceps autem impulsu radiorum solarium post corpus cometæ congestorum, ibidemque per eosdem Solis radios, sed in cometæ transparente diversimode corpore varie prius refractos & reflexos, illustratorum statuitur: id quod, cum in superiore cap. IV. fusius deductum sit, hoc loco denuo explicatius dicere supervacaneum foret; præsertim cum aliud quid ex professo hîc agere, propositum nobis sit.

PHÆN. XII. Nimirum de cometæ hactenus descripti aliorumque similium efficacia aut significatu quid statuendum nobis videatur, paulo prolixius dicere constituimus; ideoque physicam hanc ejus considerationem hîc abrumpere cogimur, ubi hoc unicum, quod in mentem nuper venerat, cum ortum heliace, cometæ illustre phænomenon oculis sese ingereret, tribus adhuc, quod ajunt, verbis attigerimus: Optandum fuisse, ut, quemadmodum in prima sua apparitione eclipticæ vicinus cometa, caudam etiam suam juxta hujus ductum, ab ortu in occasum exporrexit, ita huic viæ insistentem eundem, juxta regiam hanc Solis viam illustre adeo & prægrande syrma, quale se-

cun-

cunda ejus apparitio exhibuit, ab occasu in ortum extendere contigisset; sic enim fieri potuisse, ut Luna tum noviter crescens, â septentrione in austrum descendendo, totam caudæ latitudinem trajicere coacta, oculari demonstratione cometæ majorem sua distantiam à terris indicasset.

II. HYPOTHESES circa Stellarum novarum & Cometarum efficaciam aut vim significandi.

I.

EX quo cœlitus affulserat cometa supra descriptus, & primo quidem, nec opinantibus matutinus, sed obscurior, cauda satis longa quidem, at vix notabili tandem, in occidentis cœlum exporrectus, deinde vero, ita prænuntiantibus & expectantibus rerum peritis, vespertinus solisequus, multo jam clarior & illustri prægrandique syrmate in oppositas mundi partes conversus; æqualiter equidem is oculos vultusque omnium in se convertit, ac in admirationem rapuit inspectantium animos, sed insimul in diversa plane studia, in affectus multivarios, in opiniones toto, quod ajunt, cœlo distantes, eosdem varie distraxit, hoc equidem primo suo effectu prædecessoribus suis indubie simillimus.

II. Ac *primo* quidem Astronomiæ penitioris ac purioris cultoribus exoptatum, sat scimus, & gratissimum accidit hoc illustre phænomenon, occasionem quippe nactis amplissimam, divinam illam cœlestium rerum scientiam, quæ gloriam DEI cum cœlis enarrat, haut parum perficiendi, neque dubium ullum est, quin alacri ubique gentium animo, *Heveliorum*, *Auzutorum*, *Hookiorum*, *Hugeniorum*, *Petitorum*, *Cassinorumque* similes Astrophili per universum terrarum orbem celeberrimi, suos in cœlum quadrantes, sextantes, octantes, radios, tubos opticos, certatim direxerint, hisce quasi retibus suis novum ætherei fluoris incolam, honori Creatoris postea mactandum, sedulo captaturi. At erit profecto, cur faustum illuxisse nobis etiam & Universitati nostræ cometen hunc, speciatim gloriemur, si quod humiliter speramus, INCLUTUS SE-

SENATUS NORIMBERGENSIS, hac occasione quasi cœlitus exoratus, eadem, qua superioribus annis quadrantem Azimuthalem laudabilis magnitudinis ac fabricæ, in usum Astronomicum, parari fecit munificentia, eundem incommodo prorsus & observationibus accuratioribus inepto loco positum, locari commodius, ampliorique sub dio Observatorio, quod opticis tubis aliisque portatilibus instrumentis, quadranti memorato (si quis usus ejus esse velit) necessario jungendis, ac Studiosis Astronomiæ haut infrequentibus locum spatiumque concedat, muniri benignissime jusserit, ut imposterum, cum illustris adeo Reipubl. efferenda longius per exteras terras gloria, neque nullo tum Universitatis nostræ, tum erudiendæ juventutis bono, nostras etiam cum exteris observationes communicare queamus, ad hæcce communia studia non semel sed frustra proh dolor! nec sine rubore nostro, invitati.

III. At enim vero, dum ita spei plenus, eventus exoptatissimos ex novo sidere sibi noster præsagit animus, ingemiscentem contra & stupentem ad insolitæ rei conspectum magno confluxu plebeculam multa, & quæ non? mala terris annunciare generatim, mox eos, quibus hæc pandi mysteria credit, quid infortunij tandem mundo denunciet infaustum sidus, percontari specialius & incusare scelerum peccatorumque accumulatam cœlotenus molem passim audimus; quia & suggestus & pulpita resonare comminationibus & exhortationibus de vita in melius commutanda, extorquendoque manibus irati Numinis flagello ardentissimis: neutrubi quidem male, nec aspernando adeo consilio, dummodo pia hæc monita extra metas consistant adaugendæ popularis superstitionis, quæ cæteroquin id genus signa & ostenta re & opere saltem multo pluris æstimat, magisque pavet, quam tot expressas divinæ legis, ipsis inculcari quotidie solitas, serenissimas comminationes, & ibi de agnoscendis serio, corrigendisque suis potius, quam exaggerandis & incusandis alienis peccatis singuli cogitarent.

IV. Nullum vero dubium est, quin Astrologi vulgares, audax hominum genus ac sordidi lucelli cupidissimum id quod Astronomorum quisque tanto minus audet, quanto est artis rerumque cœlestium peritior, ad specialem malorum â cometa huic aut isti regioni, principi, populo, vitæ generi &c. aut reipsa inferendorum, aut præsignificatorum, catalogum contexendum passim se accingant, non rudi saltem plebeculæ, sed prudentissimis etiam alioqui & prin-

principibus viris, harum rerum non satis gnaris, ausu temerario ac divinationibus ambiguorum verborum involucro plerumque fraudulenter investitis, terrorem incussuri panicum, è signo v. g. Zodiaci, in quo primum exortum hoc supponent sidus, è caudæ ingentis ad asterismum Aquilæ, sub primum ab ortu ejus heliaco conspectum directione ex Martis sub apparitionem primam proximi consortio & id genus nugis aliis, undique captatis occasiunculis.

V. Cordatiores alii & serio magis rem agentes, tametsi temeraria hæc audaculorum vaticinia neutiquam probent, imo, velle, non dico, divinare, sed conari ad id, & ex regulis Ptolemæi vel aliorum Astrologorum prognostica cometarum edere in vulgus, prorsus inane censeant cum *Ricciolo*, Astronomo celeberrimo, & irritamentum potius irati Numinis, quam obsequium aut expiationem ipsi debitam; non esse tamen unquam impune spectatum hoc apparentiarum genus, credunt, adeoque hoc etiam horrendum spectaculum, magnum aliquod malum, aut fortasse plura, minari mortalibus; tametsi quodnam illud futurum sit, aut cuinam populo, principi, ordini, professioni, peculiariter metuendum, soli DEO notum sit, & humanæ rationi maneat impervestigabile. Neque vero opus hic fuerit aliquos ex doctorum prudentumque numero, quibus hæc animo sedeat opinio, nominatim allegare, cum obvios illos nobis passim habeamus, ac tanto quidem numero, ut ipsorum sola authoritas haut raro in temeritatis ac tantum non impietatis crimen adducat alios pauciores, qui negare hæc talia aut in dubium vocare, ausi fuerint.

VI. Et horum quidem una vox est, unum opinionis profundissime radicatæ fomentum, *Experientia*, quam crepant ab omni ævo indubia: cui rationem etiam alii, talia non uno argumento persuadentem adjungunt: in cæteris autem specialioribus hypotheseos communis conditionibus, mirum est quantum ab invicem diffideant, dum alii non solum naturæ opus esse cometam, sed etiam naturalium effectuum consequentium causam volunt, alii non causam illum, sed signum tantum expectandorum malorum agnoscunt, inter opera naturæ interim eum numerari facile passi, alii contra, noviter à DEO ipso creatum, & ordini naturalium prorsus eximendum censent: Alii materiam quidem, ex qua formatus sit novus hic propheta naturæ deberi fatentur; formam autem, modum ac finem

finem ſeu vim ſignificandi, ſummi Numinis arbitrio transſcribunt.

VII. Fuere tamen ſuperiore jam ævo viri doctiſſimi quoque ac celeberrimi, qui nihil morati communem ſimpliciorum & eruditorum quoque plurimorum conſenſum, enumeratis hactenus opinionibus, aut omnibus aut pleriſque ſaltem, maſcule contradicerent; quos inter præcipue numerandi ſunt, *Thomas Eraſtus* primum, in Academia Heidelbergenſi quondam Med. Prof. celebratiſſimus, cujus præter varia Medici argumenti opuſcula, etiam præclarum illud epiſtolarum volumen, quo Aſtrologiam divinatricem oppugnavit, *Judicium de cometarum ſignificationibus*, inſcriptum extat, anno 1578. cum Diſputat. de auro potabili editum; Deinde *Andreas Dudithius*, Conſiliarius Cæſareus & Epiſcopus Tinienſis, Clerique Hungarici in Concilio Tridentino Orator, *Thuano, Lipſio, Buchholzero* teſtibus, vir magnus & ſapiens, ingenio, doctrina, & maximarum rerum uſu admirabilis, qui ſcripta ad *Joh. Cratonem* epiſtola de ſignificatu cometarum ſolide perſpicueque diſputans, & Eraſtum modo laudatum magni virum ingenii vocat, allegato ſupra dicto *illius brevi quidem*, uti loquitur, *ſed docto minusque, quam plerique maleferiati opinentur, profano de cometis comentariolo; &* (quod ſilentio hic præterire non potui) *Joh.* quoque *Prætorii ſui Norimbergenſis Reip. Mathematici* (& in Altdorffina hac ſchola quondam Mathematum Profeſſoris) *& doctrina & ſingulari bonitate Viri, quo in Mathematicis Magiſtro domi ſua aliquot annis uſus ſit*, editam Noribergæ 1578. de cometarum noviſſimo, & qui antea viſi fuerant aliis, narrationem prolixe laudat.

IIX. Porro vero commemorari meretur *Marcellus* Squarcia*lupus* Plumbinenſis, de cujus ad prælaudatum Dudithium exarato circa cometas opuſculo, hic idem tam præclare ſentiebat, *ut nihil in hoc genere eruditius, acutius, ſive elegantius à noſtris, ſive à veteribus ſcriptum eſſe*, in Epiſtola ad Eraſtum teſtaretur: *Simon* item *Grynæus*, Medicus & Mathematicus Heidelbergenſis, cujus de natura & ſignificationibus cometarum judicium, una cum hactenus laudatorum *Eraſti*, & *Dudithii* & *Squarcialupi* monumentis, (prout antehac etiam, ſub titulo, *de cometis diſſertationum novarum* &c. anno ſuperioris ſeculi 80. ſumtu Petri Bernæ Bibliopolæ Baſileenſis excuſa prodierant) & adjunctis inſuper *Jul. Cæſ. Scaligeri. Bened. Pererii, Philippi Mulleri, Thomæ Fieni, Joh. Baptiſt. Riccioli, Petri* *Gaſ-*

Gaſſendi, *jacobi Primeroſii* ſimilibus judiciis, ante pluſculos annos denuo nobis edidit *Johann Andreas Boſius*, cum hac ſua ad cordatum lectorem ἐπικρίσει: prædictionibus cometomanticorum, „ qui, cum neque quid ſit cometa, nec unde proveniat, poſſint dice-„ re, audacter tamen de ſignificatu ejus & effectibus pronunciant, „ neminem ſanum habiturum eſſe fidem, ſi, quæ de hac re *Eraſtus*, „ *Dudithius*, & *Squarcialupus* ſcripſerunt, animo veri avido, nec à timore falſave perſuaſione præoccupato, legerit.„

IX. Neque vero ſic *Boſius* tantum, cum iis, quorum judicia congeſſit, de cometarum ſignificatu & efficacia ſentit, ſed alii quoque hoc ævo celebratiſſimi Phyſici & Aſtronomi, quos dudum tædet cum Ricciolo, affectatæ à *Tychone* quoque Aſtronomorum phænice, & ſagaciſſimo *Keplero*, divinationis (etiamſi aſtrologiæ vulgaris prognoſtica horum authoritate ſe munire non poſſunt, ex diverſis plane principiis hariolantium) poſſuntque nominatim hic videri *Joh. Hevelius* in prodromo cometico & cometographia paſſim, ab illorum ſe partibus ſtare profeſſus, qui cometas admirantur magis, quam timent; *Iſmaël Bullialdus* in Epiſtolis ad Lubeniecium, præſertim d. 6. Novemb. 1665. exarata; *Godofredus Wendelinus* in arcanorum cœleſtium lampade, ac de cometa anno 1652; *Vincentius Guimſius* in orat. de cometæ felicitate, ſic allegante Ricciolo Tom. II. Almag. n. p. 34. *Honoratus Fabri* ſcient. phyſ. Tract. VIII. L. 2. prop. XXXIII. n. 1. & 29. *Eraſmus Barthol.* de cometis p. 69. ſeqq; *Stanislaus Lubeniecius* in Theat. comet. paſſim; *Anton Le Grand* in Hiſtor. Natur. p. 132; *Petr. Petitus* munitionum in Gallia præfectus in diſſertat. de Nat. Comet. ad Reg. Idiom. Gallico perſcripto part. I. p. 4. & part. II. tota: Ut taceamus *Ficinos*, *Politianos*, *Picos*, *Rautenſteinios*, *Henſios*, *Bruſellos*, *Leuneſchloſſios*, *Gravios*, *Grævios*, *Fordios* aliosque iſtis conſentientes viros doctiſſimos innumeros. Atque ut ſummatim rem ſadati ante Bartholini verbis dicamus, *iſtis quæ de cometarum effectibus narrantur*, *ſaniorum Mathematicorum nemo pene fidem hodie adhibet* (ex quo ſcilicet cometarum phænomena per teleſcopia obſervari accuratius, ac motus ipſorum admodum regulares deprehendi cæperunt) & quo magis in adyta myſteriorum Aſtronomiæ recepti, eo minus ad ſuperſtitiones haſce credendas ſunt proni.

X. Id quod hic oſtendendum paulo explicatius duximus, ut conſtaret, excauſari nunc facilius poſſe, imo debere juſtius eos, qui ab opinione communi ſeceſſionem hodie faciunt, tot inſignium virorum exemplo; inſimul autem & ratio quædam alia eluceſceret, quæ viros etiam Mathematicos ante hac vulgarem terere viam feciſſe credenda ſit: Ea ſcilicet, quam haut obſcurè ſuis prædictionibus de Cometa 1606. prætexuit ingenioſiſſimus *Keplerus*, in hæc verba præfatus: *Quid enim ego unus obloquar univerſali conſenſui humani generis, quem hiſtoriis frequentiſſimis roborant quisque pro ſuo captu?* De cætero id nobis iſthac vice propoſitum eſt, examinatis omni procul præjudicio contradicentium invicem rationibus & experimentis, videre, utrum cum pluribus hic porro ſentire, an cum paucioribus à communi opinione recedere conſultius videatur! Id quod, præmiſſa jam in phænomenis ſuperioribus, cometæ ſtupendi anni 1680, hiſtoria pro virili noſtra decernere conabimur.

III. EPICRISIS ECLECTICA ſuper enarratas hactenus hypotheſes

& 1.) quidem eas, quæ cometis efficaciam & phyſicum in has terras influxum adſcribunt.

I.

NUllum fere dubium erat eo ipſo tempore; quo contemplabamur inſolitum illud anni 1680. ſpectaculum, quin in his terris jam tum nos expectarent mala bene multa; adeo jam circum ſtabant nos, ac tantum non contingebant, funeſta ex omni parte contagia, in ipſa proh dolor! Germaniæ noſtræ viſcera dudum imane quantum graſſata! adeo palam erat, in Germaniæ perniciem procudi pridem, imo reipſa jam tum erumpere nova belli, cum ipſis recens natæ pacis incunabulis volutata conſilia! adeo cumulabant ubique aulæ, curiæ, chorus forumque non minus ac promiſcuæ plebis latibula, urbiumque & pagorum

gorum compita, luxuriæ, laſciviæ, injuſtitiæ, ſimoniæ, avaritiæ, ſuperbiæ, furti, fraudis, hypocriſeos, & quæ non? abominanda ſcelera, irati Numinis vindictam & ſupplicia meritiſſima cœlitus efflagitantia! Ut non ſolum cauſæ ſatis tunc haberemus, ſed hodienum etiam habeamus (non decreſcente quippe, ſed aucta potius indies hominum malitia) omnes ac ſinguli, de vita in melius commutanda, & extorquendo manui DEI, ad feriendum jam extenſæ, flagello ſerio cogitandi, mutuumque nos commonefaciendi; & ſpem concipere potuerint indubiam aſtrologi noſtri, eventuum triſtiſſimorum, ſuis è deſcripto Cometa temerarie procuſis prædictionibus abunde reſponſurorum compluriurn.

II. Verum enimvero, ut illius inculcandi curam aliis, in id vocatis, merito relinquimus; ita hujus examinandi credulasque alioquin in vitium, hominum mentes, ab omni ſuperſtitioſo metu, ac divinam Aſtronomiam noſtram ab hac divinorum temeritate, quantum in nobis eſt, liberandi officium nobis etiam incumbit, videndumque adeo nunc eſt, an nulla ratione, ſaltem veroſimili, nos inductos oporteat credere, aliquid mali noſtris aliisve terris ab eo, de quo hactenus egimus, noviter affulgente ſidere, ſive ut cauſa, ſive ut ſigno, impendere? rem ipſam tamen ſcrutaturis potius, quam tale quid opinantium verba, aut allegaturis prolixius, aut κατὰ πόδα perſtricturis.

III. Ac *primo* quidem in peripateticorum Scholis, à multis jam ſeculis, non absque omni ratione, multis paſſim creditum fuit, cometas terris ſiccos & flatuoſos notabiliter annos cauſari (tametſi Ariſtoteles ipſe I. Meteor 7 (aliis 8) & ſectatorum illius multi, ut & olim *Aratus* non efficere hæc talia, ſed ſignificare tantum cometas ſtatuant, ac tum demum, ὅταν πυκνοὶ καὶ πλείους φαίνωνται, hoc eſt, *cum frequentes ac plures apparent*, *vel etiam* (quod è ſeqq. colligitur) *grandiores;*) ideo nempe, quod in aëre hos è ſiccis terræ halitibus generari accendique, adeoque, ſi diutius ardeant, ingentem talium exhalationum

 copiam

copiam in aëre præſupponi crederent, aut (quæ *Grynæi*, cætera de peſte, ſterilitate, bellis &c. prognoſtica ridentis, ſententia eſt) humidum aëris attenuari reſolvique; ut à ſiccioribus halitibus in aëre relictis, nec à cometæ incendio abſumptis, neceſſum videretur, æſtum & ſiccitates, ventorumque procellas, æſtus ac ſiccitatis individuos comites, ipſos conſequi. Quin *Eraſtus* etiam, qui cometomantiæ vanitatem alias egregie demonſtravit, tametſi frequentius á cometarum incendiis, præſertim majoribus ac diuturnioribus, aërem expurgari & ab omni, malignitate liberari putet; aliquando tamen ac rarius, ſi cometæ flammam extingui contingat, priusquam ab exhalationibus repurgatus ſit aêr humilior, non ſolum ſiccitatem & ventos ſubſequi arbitratur, ſed etiam, ſi halitus illi diutius in aëre permanentes, nec à ſubſequente aëris conſtitutione dispulſi, putreſcant; peſtem aliosque morbos corruptiones frugum, annonæque adeo caritatem, & ſimilia.

IV. Verum, ut omnia hæc recte ſe habere concederemus, ad noſtrum tamen ea cometen, aliosque hujus ſimiles, accommodari neque poſſent, neque deberent, utpote quos non aëris halituoſi, ſed cœli ſupralunaris eſſe indigenas, ipſorum motus & communis cum aſtris omnibus circa terram, & proprius, ſpeciatim in noſtro ab uno tropico ad alterum; ejus lumen à Sole mutatitium, in ipſo quoque cœli vertice receptum; ejus univerſalis quaſi in regionibus maxime diſſitis eodem tempore conſpectus, aliaque ſatis abunde probant, & accuratior parallaxium calculus Aſtronomicus (qui hujus loci non eſt) infallibiliter demonſtravit. At enim, ſi maxime aërcorum quoque & ſpuriorum cometarum genus quoddam eſſe fateamur (uti quidem fateri neceſſum videtur, niſi fidem iſtis relationibus, quæ ſupra certas quasdam provincias viſos cometas, aut cometis ſimiles ignes, alibi terrarum eodem tempore non obſervatos, narrant, velimus derogare omnibus iisdemque modernum accenſeri pateremur; ex horum ipſorum principiis, quibuscum nobis res eſt, non tam infauſtus ille & noxius, quam ſalutaris terris

terris esset credendus ; cum grandior is, ardentior ac diuturnus, *Erasti Grynæi*, *Primerosii*, aliorumque celeberrimorum Medicorum judicio, halitus in aëre noxios exusturus omnes, auramque adeo salubrem relicturus, ac insuper venti ab eadem caussa expectandi, si quæ coäluissent putrida corpuscula, ea disjecturi essent : ut taceam, non pauca in toto illo discursu, de ventis e. g. ex, halitu sicco & reliquiis cometarum, de sterilitate ex aëris siccitate indubie metuenda &c. præsupponi, quæ censuram omnem nondum effugerunt.

V. Quod si vero memoratorum effectuum incertæ sunt omnino præsagitiones, ut Erastus fatetur, ac per se salubritatem afferre frequentius terris, noxam rarius & per accidens, cometæ credendi sunt; quid cæteris istis divinationibus, quæ, priorum illorum patronis jam suspectissimæ, bella cruenta, mortes principum, urbium & regnorum eversiones, hæreses ac similia cometis, ut authoribus causisque attribuunt, subesse fidei vel certitudinis credas ? sed ab aëris sicca constitutione læduntur, inquiunt, debiliora & delicatiora principum corpora, morbis adeo mortique præ aliis obnoxia : Quasi non infantum fæmellarumque corpuscula æque tenera essent, vel etiam teneriora ; aut hominum gulæ deliciis deditorum corporibus humore peccante plerumque turgidis, non sicca magis quam humida aëris constitutio conveniret ; aut hujus inclementiam effugiendi corrigendique opportuna remedia non his magis, quam pauperculis & plebejis hominibus (quorum casulas alioquin etiam multo facilius citiusque, quam principum palatia solent inficere contagiosi aëris „ μιάσματα) in promtu essent. Minimum tamen aucta ex aëris „insolita siccitate, bile & inflammato sanguine in furialem bel„landi libidinem exardescentes principum animi ære ciere viros, „Martemque accendere cantu, non desistent : Scilicet, si furor magis quam ratio (sive prava, sive recta) & diuturnum consilium bella moveret ; Si principes omnes, qui bella gerunt, eorumque consiliarii, qui talia suadent, biliosæ naturæ essent, & concitatus infelix humor in tanto bellorum apparatu non deferves-

ceret; Si armorum inferendorum clandestina consilia cometarum infernalem influxum non anteverterent, aut bellorum incendia nunquam, nisi crinito sidere prælucente, arsissent; Si biliosus quisque ad arma capessenda sponte magis, quam lucri causa, & liberius peccandi libidine, ductus, ferretur.

VI. Quibus omnibus recte, procul omni præjudicio, pensitatis, evidens nimis est, ne spurios quidem in aëre cometas morborum, aut interitus principum, bellorum, &, quæ his præviis contingunt, imperiorum eversionis urbiumve ruinæ aut similium calamitatum (multo minus autem, quas ex eadem aëris insolita siccitate derivare nonnulli stulte satis & impudenter audent) illuvionum, causas ex allatis in medium rationibus, habendas esse; nedum ut nostro, ejusque similibus cœlorum indigenis istæ applicari ullo modo queant. Mirum autem, ni ad hanc conclusionem sequentia promte quis excipiat: 1) Si cœli, non aëris, incolæ sunt cometæ genuini, uti locum & naturam, ita commovendi quoque alterandique mundi sublunaris efficaciam cum sideribus cæteris communem habebunt, ac tanto quidem magis sensibilem, quo infrequentior ista & insueta magis nobis accidit: 2) Si vel sola cometæ cauda, vel integrum ejus corpus, immensa moles, ex effluviis Solis aliorumque globorum cœlestium concrescit, hæc tandem iterum dissoluta & dissipata in hunc sublunarem quoque mundum facile se diffundent, insolita sua & heterogenea prorsus substantia magnam inferioris naturæ mutationem indubie allatura; maxime vero, 3) Si contingat, quod fieri de moderno potuisse supra dictum est, ab immani ista fumorum aut exhalationum cœlestium appendice, terram ipsam immediato contactu perstringi, & quasi obnubiliari &c.

VII. Quibus equidem hæc eadem facilitate & brevitate reponimus: 1) Quemadmodum reliquorum, præter Solem & Lunam siderum utpote nimis à terra remotorum, nullam esse posse in hoc sublunari sensibiliter alterando efficaciam, aut si qua singulorum esset propria, in tanta multitudine distincte percep-

tu

tu impossibilem, & alibi sæpius, & paulo ante in cap. anteced. de siderum influxu abunde demonstravimus; ita converso jam argumento, de novis his cœlorum hospitibus omnino statuendum esse: 2) Si maxime dissolutæ rursum massæ cometicæ effluvia longe lateque dispergi ponantur; non est tamen aut certum aut necessarium, eorum quippiam per immensa hæc intervalla ad terram usque diffundi: quin acutissimus *Hevelius*, quo nemo melius hactenus naturam cometarum explicuit, siquidem isti de novo in cœlis generentur, quemadmodum è fumis solaribus præcipue, hisce postmodum in via se adjungentibus aliorum planetarum effluviis, cometarum exortum ac phænomena lib. VII. & VIII. cometographiæ, præsertim p. 383. & seqq. speciose deducit; sic eorundem decrementa & resolutionem ita fieri ibidem docet, ut in regressu per eorundem planetarum orbes, singuli sua quasi repetant, nec intra sphæram alienam detineri facile concedant: *Petitus* autem, quo nemo pulchrius huc usque oppositam, de coæva cæteris sideribus cometarum natura hypothesin exposuit, collectas in transitu istas ætheris quasi impuritates circa cometarum corpora, in eum finem forte per immensa cœlorum spatia circumvoluta (quemadmodum e. g. aurifices, separaturi ab invicem diversorum metallorum limaturas ex officinæ quisquiliis, nunc magnetem supra pavimentum circumagitant, cui ferri scops undique adhæreat; nunc Mercurii globulum pervolvunt, auri ramenta sibi adjungentem &c.) hic Solis, alibi fixæ cujusdam vicinioris igni devorandas quasi & absorbendas exhiberi pag. 67. suæ dissertationis si non probat, haut minore tamen sive jure sive verosimilitudine, quam isti suas influentias, supponit.

IIX. Quod si vero 3.) vel ex ipso cometæ dissoluti nucleo, vel è caudæ ingenti mole dissipatæ particulæ quædam per immensa hæc spatia, ad hæc inferiora, transmitterentur, aut imminens etiam terræ syrma cometicum aliquas sui reliquias aëri permisceret; an hisce statim aliquam subesse malignitatem credendum est, aut ratione ulla constat, eamque tantam actam pertina-

nacem cœlestibus illis effluviis subesse, quantam ex ima telluris nostræ fæce haut facile metuimus? An solares istos sideris tam benigni fumos, quorum non nisi subtilissimæ quædam particulæ ad nos pervenirent (incomprehensibilis enim tenuitatis esse cometarum caudas oportet, per quarum totam, forte plus quam mille milliarium profunditatem fixæ stellæ etiam tertiæ magnitudinis tralucent) adeo noxios saluti nostræ credamus, qui totos aliquando dies, & hieme fere tota, ex ardente pice crassissimos respirando impune haurimus? nec istas aut ventorum flatus discutere, aut pluviarum humorem diluere, aut cæteras etiam aëris mutationes frequentissimas emendare, plurium etiam annorum spatio posse?

IX. Profecto, si verum sit quod astrologi volunt, & nobilissimus etiam *Hevelius*, ex alio tamen principio, supponit, aliquos cometas saturninos, alios joviales esse &c. non possunt esse maligni omnes promiscue (ut idem vir laudatissimus p. 719. suæ cometographiæ ratiocinatur & astrologis ipsis aliqui lunares in occasu, joviales item & alii fausti judicantur;) & si effluviorum suorum admixtione, terris aut prodessent aut nocerent, quandoquidem, ut hic noster, omnem terram plerique obambulant, & istud sive virus, sive beneficium suum, per omnia regna diffundunt; in unis non magis quam in alteris eorum efficaciam sentiri necessum esset, atque adeo contra prorsus inferendum: Si princeps aliquis in Italia sola moriatur, aut bellum tantum in Persia exardescat, aut pestis in Anglia grassetur, aut annonæ caritas in Sicilia consequatur &c. hos effectus omnes ab alia quavis causa speciali potius, quam ab ista universali promanasse, quæ, si maxime, (quod adhuc dubium tamen,) per pravam subjectorum singulorum dispositionem determinata, ad hæc aliaque mala aliquid conferret, non magis tamen mereretur odiosum influentiæ nomen, quam Solis benignissimi vernus calor, à quo comoti quorundam corporum vitiosi humores, in febres aliosque morbos, ætati senili sæpe lethales, degenerant.

X. Sed

X. Sed frustra simus, si cometas bellorum, pestis, inundationum, sterilitatis, aliorumque malorum efficientes causas non esse, prolixius ostendere conemur; quandoquidem prudentiores quique hoc dudum confessi, non nisi pro signis tantarum calamitatum habendos esse decernunt; quemadmodum & astrologorum commenta, quæ diversam illam cometarum efficaciam à signorum domuumque cœlestium, in quibus exoriantur, diversitate, ab asterismis cœlestibus, ad quos caudas suas dirigunt, à plaga, in quam feruntur motu proprio &c. emendicare solent, à sanioribus quibusque pridem explosa sunt, ac indigna quæ specialius convellerentur, habita. Quamobrem (ablegato b. lectore nostro ad finem dissertationis *Thomæ Fieni* Med. Prof. Lovan. de cometa anni 1618. *P. Petiti* de Natur. comet. Part. II. *Philippi Mülleri* Mathem. in Acad. Lips. quondam P.P. Comment. physico-mathemat. de cometa anni 1618. cap. 23. &c.) id procul omni partium studio, nunc potius agemus, ut, si qua ratio saltem verosimilis extet, quæ calamitates superius enumeratas vel omnes, vel aliquas à cometis portendi & præsignificari terris persuadeat, ei suus vigor constet; &, si nulla subsit; hunc etiam in multorum saltem animis quodammodo superstitiosum metum, pro posse nostro excutiamus, alio sanctiore multo, tot expressis irati Numinis comminationibus, tot scelerum severissime punitorum exemplis inculcari quotidie solitis, tot peccatorum propria cujusvis conscientia rectius fundato, percelli pectora nostra serio exoptantes,

2.) *Super eas hypotheses, quæ cometis præsignificandi saltem virtutem adscribunt.*

XI. Cum signi nomine in philosophorum scholis generaliter venire soleat, quicquid potentiam cognoscentem in alterius rei cognitionem, aut considerationem deducit; non unius rei signum affulgentem de novo cometen omni jure quis dixerit. Nec enim in memoriam tantum revocat, primo statim con-

ſpectu ſuo, alia ſui ſimilia, nobis aut majoribus noſtris olim viſa θαύματα, quivis alius; ſed ſæpius memorati noſtri cumprimis admirandus vere contuitus, & ſtudioſis S. literarum lectoribus, columnam illam nubis & ignis, Iſraëlitarum in itinere 40. annorum ducem perpetuum, in animum facile revocaſſet, & eorum, quibus horum phænomenorum natura, motus, magnitudo &c. utcunque innotuit, naturæ ſtupendas vires, & mundanæ hujus machinæ ineffabile artificium, atque adeo DEI, Factoris utriusque, incomprehenſibilem tum potentiam, tum ſapientiam, oculis ipſis ingeſſit; inter *ſigna* adeo ***rememorativa***, quæ vocant, vel etiam ***demonſtrativa*** ſive ***diagnoſtica***, merito collocandus: quamvis & alio nomine poſteriorem hanc appellationem mereantur, ſi, quod probabile nobis videtur, imo maximam partem indubium, & generentur de novo, & rurſus diſſolvantur, omnis penitus generationis & corruptionis haut eſſe expertia cœlorum ſublimia, ſatis edocentes; ut taceam ordinariam caudarum cometicarum rectitudinem, rei gnaris, occultatum ſub horizonte Solem, exerto quaſi digito indicare.

XII. Reſtat autem tertium, ***ſignorum prognoſticorum***, genus, ſub quo, num cometa quoque comprehendatur? hoc loco præcipue quæritur. Et huic quidem disquiſitioni ut diſtincte ſatisfiat, illud inſuper tenendum eſt: *Prognoſtica* hæc æque ac reliqua ſuperius commemorata ſigna, ad duas porro claſſes diverſas revocari poſſe. Quemadmodum enim fumus e. g. nullius inſtituto aut arbitrio, ſed natura ſua incendium aut ignem demonſtrat, effectus quippe ſuam cauſam proximam & indubiam, aut iris aërem roridum ſive pluvioſum, tanquam ſubjectum ſuum neceſſarium, & generaliter unum eorum, quæ nexu quodam naturali cohærent, unum alterius indicat præſentiam; hedera vero ſuſpenſa venalis vini aut cereviſiæ & braſſica muſti, eſt indicium, ſolo uſu & hominum arbitrio, nulla naturæ neceſſitate &c. Ita pariter prognoſtica ſigna, futura quædam præſagiunt, aut naturali quadam neceſſitate ſolitave dependentia

dentia horum ab iſtis, tanquam effectuum à ſuis cauſis, aut utrorumque ab aliquo tertio, quod ſit cauſa utriusque (tertium enim modum, qui in demonſtrativis locum habet, ubi effectus ſuam cauſam indicat, prognoſtica non admittunt, cum effectu ſuo cauſa poſterior eſſe non poſſit:) Sicut e. g. in febriciante quopiam virium ſenſuumque vigor, excernendorum juſta excretio &c. futuræ reconvaleſcentiæ; delirium contra, reſpiratio difficilis, laſſitudo, ſingultus &c. item ῥὶς ὀξεῖα, ὀφθαλμοὶ κοῖλοι &c. (quibus Hippocrates moribundi faciem in prænotionibus depingit) mortis ſigna ſunt: Aut agentium libera voluntate præditorum, ſive expreſſo inſtituto, ſive uſu & recepta conſuetudine; quemadmodum e. g. acinaces per Fecialem oblatus, bellum inferendum, aut virga juſtitiæ confracta ſupplicium proxime ſubeundum ſignificat, aut retrograda quondam in ſolario umbra, Hiſkiæ reconvaleſcentiam indicabat.

XIII. Quibus ita præmiſſis, in propatulo ſtatim eſt, cometas ea, quæ portendere dicuntur, mala non ſignificare naturaliter eo modo, quo cauſa ſolet effectum à ſe neceſſario, aut ſaltem ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ profluxurum; cum iſtarum cauſas nequaquam eſſe cometas, in primo hujus epicriſeos articulo, ſatis, puto, demonſtratum ſit. Neque vero modo altero talia natura ſua prænotare poſſunt, quandoquidem & cometarum, ſive coævorum aſtris cæteris, ſive noviter in cœlis exortorum, & calamitatum in terris diu poſt conſequutarum, una eodemque cauſa proxima, in dubio quidem aut probabili ſatis argumento, demonſtrari non poteſt. Bellorum enim cauſam proximam eſſe hominum ſuperbiam & gloriæ nimium ſtudium, ſive dominandi libidinem, deſtinatumque adeo conſilium ubique, evidentius eſt, quam ut probatione indigeat; eorundemque fructus quaſi ordinarios eſſe annonæ caritatem, ex agrorum depopulatione, copiarum ingentium alimentatione, agricolarum opere ſufflaminatos &c. oriundam; febres ac dyſenterias, contagiones &c. ex inordinato victu militum, alimentorum defectu, frigore æſtuve nimio perferendo in caſtris enatas, intra urbium

pomæria propagatas, & eundo exacerbatas, in pestem ipsam denique degenerantes &c. nimis notum est; tametsi & aliunde hæc mala, pacis etiam tempore, ex nimio v. g. Solis æstu, aut gelu hyemali ridigiore, aut imbrium insolita frequentia &c. propullulare soleant. Quis autem ex his iisdem causis exortum alicujus cometæ deduxerit, qui aut de novo prorsus non oritur, sed perpetuo extitit; aut, si tum demum esse incipit, cum apparet, vel paulo ante, aut ex corporum cœlestium, præcipue Solis, effluviis in æthere sublimi naturaliter concrescit, aut à DEO ipso creatur vel supernaturaliter saltem formatur, aut incertæ tandem penitus est originis.

XIV. Astrologi quidem hic merito exciperent, easdem constellationes malignas, quæ cometam gignant, mala quoque postmodum ista terris inferre, atque adeo istum hæc tanquam coëffecta, ejusdem causæ præsignificare, nisi hoc quod supponunt, partim magis dubium esset eo quod probandum erat, partim manifeste falsum. Planetarum enim (superiorum præsertim, quorum conjunctiones, *magnas* vocatas, inprimis hîc attendunt) diversos adspectus, & constellationes varias, inferiori huic mundo ominosas esse aut noxias multo minus compertum est, quam id, quod de cometarum malignitate circumfertur, id quod alibi satis ostendimus; unumque adeo probando alteri non magis conducit, quam homicidii reo testimonium de facti consortio suspecti. Deinde vero, quod cometarum generationes planetarum conjunctionibus, præsertim Saturni Jovisque magnis (qualis Octobri mense 1682. contigerat, cometam adeo, secundum hanc hypothesin iterum paritura, quod factum tamen haut fuit) adscripserunt astrologi, id ex eo factum est, quasi vi conjunctionum istarum è terris elicita & sublata cometarum materia in aëre postmodum accendatur, aut (quæ est Aristot. altera de quorundam saltem cometarum generatione hypothesis) à stella quadam attrahatur in caudam inde formandam, ejusdem stellæ motum postea sequentem &c. Hæc vero falso supponi, circa genuinorum quidem cometarum,

qua-

quales noster est, originem, argumentis indubiis unanimi hodie Astronomorum consensu constat. Et quamvis ingeniosissimus *Hevelius* quoque lib. VII. cometogr. p. 426. & seqq. ad cometarum etiam æthereorum procreationem aliquid conferre conjunctiones planetarum putet; expressis tamen verbis, & opere ipso, satis testatur, in explicatione illius hypotheseos cum astrologis nihil se habere commune, ac ea tantum supponere, quæ ad effecta ista in terris tristia, una aut postea quoque producenda, conferre nihil posse, superius abunde ostendimus.

XV. Restaret igitur, ut ex mero DEI arbitrio & beneplacito cometæ haut istas calamitates portenderent; id quod etiam viris magnis & eruditis bene multis hodienum placet: tametsi circa speciales hypotheseos circumstantias multum iterum varient. Aliqui enim, (uti *Mæstlinus, Tannerus, Arriaga, Resta, Cabæus*, aliique jam pridem, & olim forte *S. Damascenus*, quibus *Franciscus Cuperus* apud *Lubeniecium* in theatri comet. exitu adstipulatur) aut prorsus ex nihilo à DEO creari, aut ope saltem angelorum ex materia sive cœlesti, sive elementari peculari modo formari, aut minimum moveri, cometas statuunt; Alii contra, inter naturæ opera eos numerantes, ac moveri quoque naturaliter concedentes, à DEO tamen insimul, tanquam iræ suæ justissimæ; suppliciorumque peccatoribus impœnitentibus infallibiliter expectandorum indices, prout iris divinæ gratiæ symbolum habetur, ostendi mortalibus arbitrantur; ita quidem, ut vel generaliter tantum mala multa peccatis terricolarum, aut (quod nonnulli cum *Lubenitzio* volunt) mala malis minentur, bona vero bonis polliceantur, tanquam signa quædam memorialia & doctrinalia: vel etiam, quod aliis magis placet, speciales etiam calamitates aliquas certis populis, ni resipiscant, immittendas præsignificent; tametsi, quales illæ, & quibus hominibus infligendæ sint, DEO soli notas.

XVI. Quæ ipsa quidem opinionum specialium in eadem generali hypothesi multiplex dissensio, cum haut obscurum sit incertitudinis signum in ipso generali supposito; nemo cordatus, spero, vitio nobis vertet, si nostram de ipsa singulisque ejus his expositionibus hic libere proferamus sententiam, aliorum vicissim judicio censuræque eodem jure submittendam, ac *primo* quidem eorum opinio ferenda præ cæteris, qui, prout Iris, etsi phænomenon vere naturale, *signum* tamen est perpetuum fœderis divini, cum humano genere omnique anima vivente, de non immittendo amplius universali diluvio, inniti *commemorativum*; ita cometam pro *signo* quodam indignationis divinæ, nec impune ferendorum scelerum, *memoriali* habent: dummodo, prout de instituto ac voluntate DEI circa significationem iridis ex ipsius revelatione constat (aliunde enim hæc innotescere hominibus nunquam potuisset) ita simile suum beneplacitum de munere præsignificandi cometis à se imposito alicubi nos certos reddidisset: quantumvis interim, nec ipso summo Numini displicere, nec indignum homini Christiano, imo nec laude sua spoliandum, putemus, si quis ad insoliti stupendique phænomeni primum præcipue conspectum perculsus alioquin animo, suorum pariter alienorumque peccatorum, & quæ meruerunt ista, totiesque comminantur S. literæ, suppliciorum temporalium pariter ac æternorum, iratique Numinis rigorosæ sæpe justitiæ, pia pronaque in pœnitentiam mente recordetur; quemadmodum nec eos culpare ausimus, qui cum *Erasmo Bartholino*, viro doctissimo, ex phænomeno reipsa „profecto eleganti & jucundo divinæ opis auguria grata mente „concipientes, intrepido animo radios illos lucidos intueren„tur, qui spem ipsorum pietatemque intendant, cum cœlo or„tus cometa, lumenque non substantiæ corruptæ, sed genuinum „solis ad nos reflectens, admoneat nos illius, qui undiquaque „versum circumfluit, fulgoris divinæ misericordiæ.

XVII. Illis autem, qui è censu corporum naturalium deturbare cometas audent, aut supernaturaliter à DEO vel produci

duci vel moveri credunt, adſtipulari nullo modo poſſimus, experientia quippe oculari manifeſto ipſis contradicente; quandoquidem vel communis & proprius noſtri cometæ motus, indies & horas etiam præſcitus ejus lumen à Sole evidenter mutuatitium ejus cauda è Solis oppoſito ſemper directa, & pro varia ipſius à Sole diſtantia magis minusque fulgida &c. phænomenon hoc mere-naturale fuiſſe omnino ſuadent, atque adeo, præterquam quod ii, qui oppoſitæ favent ſententiæ, nullum habeant vel probabile indicium voluntatis Divinæ per has extraordinarias apparentias neſcio quæ mala terris denunciaturæ, non uno contra, ſaltem veroſimili argumento nobis conſtare poſſe, DEI hoc inſtitutum, aut hanc voluntatem nequaquam eſſe.

XIX. Nam 1) morem DEI in dandis ſignis, maxime prognoſticis & promiſſa minasve confirmantibus, (ſive expreſſe prius promiſſis, oblatis, aut poſtulatis (qualia fuerunt in V. T. compluria, v. g. Moſi, Gideoni, Hiſkiæ data &c.) ſive tacitis hominum ipſorum judicio pro talibus facile habendis (qualia fuerunt in N. T. ſtella Magos prægreſſa Chriſto nato, & eclipſis Solis, eodem patiente viſa) ſacræ literæ perpetuum teſtantur, adhibere res & phænomena, naturæ curſum viresque manifeſto ſupergreſſa. Eo quod enim opus ab ipſo DEO immediate eſſe certius agnoſcerent homines, quam ea, quæ præter naturæ ordinem fieri, non tam videre, quam palpare manibus poterant? 2) Tot mala populo Judaico cum & comminaretur toties, ac ipſo facto immitteter, nunquam legimus in V. T. iſtorum prænuncium cometen aliquem prælegaſſe.

XIX. 3) Si generalia tantum zeli ſui in punienda ſceleſtorum impœnitentia vellet eſſe ſigna cometas, eo fine cœlo repoſitos, quæ ratio credi poſſet ipſum commovere, ut in ipſorum lumine motuque procurandis, in caudarum directione cæterisque ad leges naturæ ita ſolicite ſe adſtringeret, ut phænomenorum percellendis hominum mentibus deſtinatorum levicula primum & obſcura plerumque initia, & vileſcentem ultimo conſpectum non

non minus, quam visendam intermedio tempore stupendam faciem terris ostentaret? ut nonnunquam adeo parvulos & obscuros, pauculas, easque magnam partem nubilas noctes, visendos mitteret cœlestes hosce nuncios, ut non nisi in hominum paucissimorum conspectum veniant? Quod si vero 4) certo cuidam populo, certæ regioni, huic aut isti principi, mortem, bella, pestem &c. denunciaturus omitteret istos divinum Numen; eo scilicet fine, ut ab hisce præconibus ad seriam pœnitentiam vocentur; mirum sane, quod plerasque terræ provincias eos æqualiter peragrare faciat, occasionem ita capturas singulas, omnem iræ cœlestis causam à se amoliendi & in alias devolvendi, cum alioqui connatum sit homini vitium, aliorum vitia cernere, oblivisci suorum! mirum, si non in simili proposito similiter ei loco speciatim impendere faciat sumendi supplicii denunciatorem, quemadmodum urbi sanctæ quondam, propter scelus omnium, quæ vidit unquam terrarum orbis, maximum excidium interminaturus, cometam ipsi Xiphiam fecit imminere præternaturaliter, annum integrum continuum.

XX. Quod si 5) quis exciperet, ideo forte velle DEUM cometas suos communi cum cæteris astris motu totam obambulare terram, ut omnes populos quasi testes haberet denunciati mali, ipsis in exemplum una resciscendi, interea vero proprio motu eosdem per has & illas cœli domos plagasque deducere, eorundem caudas in hos istosve asterismos dirigere, è quibus divinare postea possent Astrologiæ periti, legatorum istorum quasi interpretes, quid calamitatis, quibus terris aut hominibus, & quo tempore metuendum sit, adeoque per hos novos, si Diis placet, prophetas ad pœnitentiam vocari peccatores &c. ab eo quidem (ut silentio nunc prætercam impossibilitatem ex hisce phænomenis extraordinariis, quorum non sunt statæ, quod Astrologi saltem sciant periodi, observationes, prædictionum fundamenta condendi, cum ex ordinariorum toties iterato per eadem cœli loca decursu, vere quidem præsciri nihil ex isto rerum genere possit) hunc mihi prius eximi velim scrupulum: Cur ergo DEUS non

so-

ſolum in genere divinationes omnes, ſed prædictiones, ex aſtris in ſpecie paſſim in Scriptura damnet & irrideat, ut e. g. Eſ. XLVII. v. 13. per quendam quaſi Μυκτηρισμὸν dicat: *Stent & ſalvent te augures cœli, qui ſidera contemplabantur & ſupputabant menſes* (NB.) *ut ex iis annunciarent ventura tibi!*

XXI. Quibus omnibus ad animum attentius revocatis, abunde, puto, diſpaleſcet, haut injuria nos, tametſi ex ſuperfluo, (affirmantium enim, hoc præſertim loco, eſt probare) intuliſſe: cometas non eſſe ſigna prognoſtica arbitraria, ex inſtituto Divino peculiari mala terris denunciantia, quia ex omnibus circumſtantiis eluceſcit, eos eſſe corpora mere naturalia, nec hujus Divinæ voluntatis ullum extet in revelatis indicium, & rationis judicio ſi ſtandum ſit, hæc in oppoſitam partem concludat multo probabilius. Quod ſi quis inſtet: Ignes ex. grat. nocturnos, oborto vel incendio, vel alio tumultu oſtiatim fere accenſos, eſſe flammas ex pice naturaliter ardentes, & tamen ſigna rei novæ aut imminentis, ni caveatur, maximi periculi arbitraria, ei facile repoſuerim: non ardere illos ignes, alioqui ratione formæ & materiæ naturales, naturæ ſolius ope, ſed humano quoque conſilio ac directione, agens patienti, hoc præcipue loco applicante, adeoque non eſſe mera naturæ opera, aut res mere naturales. Quod ſi quis pariter poſſit oſtendere; cometas ex materia naturali, formam etiam ſuam naturali modo nactos, eo loco tamen, quo apparent, non exstituros fuiſſe, niſi ſpecialis DEI directio materiam aptam agentibus naturalibus objeciſſet, ei manus dabimus etiam lubentiſſimi, & cometas ex inſtituto DEI quippiam ſive boni ſive mali (id enim adhuc incertum eſſet & porro inquirendum) denunciare ultro fatebimur.

3) *Super decantatam toto die effectuum aut significatorum cometicorum experientiam.*

XXII.

OPtimum vero, inquient, pro cometarum sive efficacia, sive significatu, superest argumentum, ac testis omni exceptione major *Experientia*, quam tot confirmare historiis, tot *Ecstormiorum*, *Rockenbachiornm*, *Myzaldorum*, *Lavatherorum*, aliorumque corrasis undique observationibus stabilire, tot poëtarum terrificis illustrare carminibus, tot virorum doctissimorum testimoniis, hominumque tantum non omnium unanimi consensu, comprobare satagunt; de quibus omnibus speciatim hic agere nihil attinet. Sufficiat universim nunc, at paulo circumspectius, inquisivisse, quid? & quo modo universalis hæc experientia demonstret? Nunquam, ajunt, affulsit terris cœlitus ferali crine cometes, quin eo ipso anno, aut aliquot post annis, alicubi gentium aut bellum exarserit, aut terra contremuerit, aut pestis contagio longe lateque grassata, aut regnum aliquod immutatum, aut urbs eversa, aut agri siccitate contumaci, vel gelu rigidiore exusti fuerint, aut fruges alluvionibus & homines fame perierint, aut princeps denique aliquis diem suum obierit. Esto, dabimus hoc interim, dum amplius circumspiciendi subnascatur occasio: quid inde vero concludunt aut inferunt?

XXIII. Si hoc velint, indubium ergo, aut vero saltem esse quam simillimum, hunc nostrum etiam vel hoc eodem, vel secuturis proxime annis enumeratarum calamitatum unam aut plures, alicubi terrarum similiter excepturas esse &c. haut male concludunt, habentque nos, ut ex initio hujus epicriseos manifestum est, consentientes, quam maxime. Sin porro hinc inferant: ergo cometæ fuerunt insecutorum malorum vel causæ vel signa, & noster, quem maxime hic spectamus, in eum finem cœlo fuit repositus, ut quas non sine causa extimescunt nostra confinia calami-

mitates, eas vel inferret ipſe vel inferendas divinitus portenderet; ignoſcant, velim, ingenii noſtri tarditati, quæ conſequentiam adeo præcipitem non valeat aſſequi. Nunquam profecto, aut ſtella cadens, quam vocant, cœlitus delapſa eſt, aut fatuus ignis per aërem oberravit, aut lucerna noſtra vicinis aut obviis per plateas civibus alluxit, quin altero, vel aliquot poſt diebus aut hebdomatibus ſaltem, vel imber impenderet, aut grando ſtreperet, aut tonitrua murmurarent, aut fulmina quaterent, aut procella ſæviret, aut æſtus ureret, aut hyemalis aquilo fureret, aut nives caderent, aut lapſæ liqueſcentes agros inundarent, aut putida ſurgeret nebula, aut tribunus aliquis, aut villicus moreretur, &c. ſive in his noſtris, ſive in aliis, vicinis plerumque ſatis, terris: nullum itaque dubium eſt, quando heſterna nocte vagabundus aliquis in aëre rurſum effulſit, ut ille noſter haut adeo frequens ignis iſtorum contingentium unum aut alterum, cras, perendie, nudius tertius, nudius quartus &c. aut hic aut alibi viciniæ, imo hoc ipſo forte die, alicubi terrarum, iterum futurum eſſe. Enimvero, quis eum ferret, qui lucem illam innoxiam iſthæc aut effeciſſe aut præſignificaſſe contenderet?

XXIV. Nimirum adeo multa hæc ſunt, adeo frequenter ex naturæ neceſſitate contingunt alicubi terrarum, ut non ſolum cum ardentis laternæ noſtræ, ſed cum re quavis alia, notabili adeo temporis intervallo conjungantur, ſed contingenter & plane per accidens. Ita prorſus res habet cum cometis, niſi quod hi non adeo vulgares faculæ, ſed infrequentia ſua admirandæ, magnitudine ſtupendæ, loci ſanctitate quadam ſuſpiciendæ, tanto magis occupent credulorum animos. Adeo multa ſunt, quæ cometis adſcribuntur mala, ut impoſſibile fere videatur, apparere cometen, & iſtorum unum aut plura, eodem aut ſequentibus annis, hic aut alibi gentium non evenire, ſed æque impoſſibile, intra triennium aut quadriennium proximum eorum nihil ullibi terrarum accidere, ſi nullus interim cœlitus affulſerit cometa; ſed æque impoſſibile fulſurum quemque ſimilia non antecedere æquali temporis intervallo. Aperiamus ergo, quæſo, mentis

oculos, ac videamus, non impugnari experientiam, non elevari historicam fidem ab iis, quibus, ut omnis contingentium futurorum præsciendorum peccaminosa libido; ita cometomantia quoque suspecta est, neque tam ipsos nectere consequentias, ut probent, cometas à DEO futurorum malorum signa statui non posse, aut re ipsa non statui; quam elumbem istam consequentiam negare, qua eadem olim haruspices auguria sua, qua chiromantæ, geomantæ, & hujus farinæ homines alii suas ineptias quovis ævo statuminare solebant.

XXV. Id quod notari cumprimis velimus à viro doctissimo qui, cum ad quandam conjecturam suam, quasi frigus intensius cometæ nostri apparitionem insequutum, effectus ejus esset satis jam notabilis, excepisse me inaudivisset, hoc pacto etiam contagiosi veneni multis in locis eodem tempore remittentis decrementa eidem cometæ tribuenda fore &c. in consideratione illius idiomate vernaculo postmodum edita, ex respondente me faciens opponentem, hanc explodit consequentiam nullo profecto jure mihi tribuendam: **Der Comet machet durch die anhaltende Kälte / daß die Pest an vielen Orten nachlässet und aufhöret / darum kan er sie andern / die ja so reiff zur Straffe sind / nicht ankündigen.** Nunquam, inquam, ego sic fui argumentatus, sed potius, similes aliorum consequentias destruere conatus sum, quæ non secundum rectæ rationis regulas incedunt, sed per superstitionis præcipitia ruunt. Si quid recte conclusum vellent, ita foret inferendum: Superiorum seculorum cometæ singuli, aut causæ extiterunt insequentium malorum, aut indices saltem divinitus constituti: Ergo modernus quoque eadem fini nobis affulsit. Sic erectior quidem jam incederet argumentatio; sed antecedens vacillare, omnibus exhaustum viribus, è superioribus abunde constaret.

XXVI. Quinimo nec isto, quo num. XXII. formatum vidimus antecedens adeo firmo stat talo; cum non solum *Plinius* lib. II. c. 25. *cometam, qui in ludis Augusti Cæsaris apparuit, salutarem mundo fuisse* dicat; & *Justinus* lib. I. Mithridatis futuram

turam amplitudinem etiam cœlestia ostenta prædixisse statuat; quandoquidem & quo genitus est anno, & quo regnare primum cæpit, stella cometes septuaginta dies ita luxerit, ut cœlum omne conflagrare videretur; & *Gemma Frisius* subinde iis locis, quibus imminere visi sunt, aëris temperiem, annonæ copiam & pacem peperisse arbitretur; & *Erastus* cometam, qui 1097. mense Octobri splenduit, æstatem omni fructuum genere affluentissimam fuisse consecutam, annumque 1506, post duram hyemem & cometam Augusto mense præcedaneum, optimum & summa omnium rerum vilitate celebrem, neque minus annos 1556, 1558, cometa suo utrumque celebres, sed maxime salubres fuisse testetur; & *Ricciolus* Almag. n. lib. VIII. Sect. I. plurium, qui fausti credebantur, catalogum exhibeat; sed aliorum multo illustriora extent in historiis exempla anno certe 800 cometam assignat *B.* noster *Prætorius* nec eventum potuit assignare alium, quam Caroli Magni ad imperium accessionem, quæ quam salutaris imperio Romano & quam prospera Christianæ reip. fuerit, in vulgus notum est. Quin anno mundi 3947. conspectum fuisse cometam, à quo Christianam religionem significari prædixerit Augusto consulenti Sibylla, testis est, *Alstedius.* At verò hunc JEsu Christi Servatoris nativitas insecuta est (annotante hoc etiam laudato ante *Prætorio* nostro) qua nihil humano generi, unquam, consentientibus omnibus Christianis, contingere potuit; ut meritissimo vel hic solus cometa reliquos omnes ab infamia tristium ominum malorumque felicissime liberasse dicatur.

XXVII. Quemadmodum autem non paucos cometas plus boni quam mali sequutum jam novimus; ita cæteros omnes tantundem lætorum quam tristium eventorum utplurimum excepisse, ac istis neglectis, hæc sola notata à cometomantis fuisse, pridem suboluit sagacissimo *Grynæo* qui mirari satis nequit, cum tot tantique cometarum observatores extiterint, eos omnes tantum circa funestas ac diras calamitates, quæ cometarum flagrationes consecutæ sunt, tantopere occupatos

fuiſſe, ut nullus hucusque extiterit, qui hiſtorias rerum recte feliciterque geſtarum retexere, & commoda inde pronata poſteritati mandare anniſus fuerit. Enimvero, ſi nunc ſuperſtes nobis eſſet vir clariſſimus, jam voti ſui compos, id ipſum non tentaſſe ſolum, ſed feliciter* peregiſſe cogniturus eſſet virum nobiliſſimum *Stanislaum Lubienietzium à Lubienitz*, qui pleniorem, quam quisquam alius ante ipſum in Theatr. comet. II. parte hiſtoriam cometarum texens, uti triſtia multa pleros-que omnes, ita lætorum non pauciora conſecuta eſſe, nec raro plures Reges ac Principes cum cometis natos, quam ab iis extinctos (Vid. inprimis annus Chriſti 1545) fideliter annotavit: ita nervos omnes incidens conſequentiæ ſuperius infirmatæ.

XXVIII. Hanc autem ejus infirmitatem aliud quoque ſymptoma prodit, quando cometas quamplurimos, calamitates longe plures & acerbiores antegreſſas, quam conſequutas eſſe docet hiſtoria. Ut quid enim infortunio minori ſignificando ingens cometæ ſidus prælucere DEUM voluiſſe credamus, qui plura multo atrociora jam absque tali monitore immiſerat? Et ad noſtrum ævum ut hæc accommodemus; eſtne credibile, poſtquam bellicis furoribus, incendiis, rapinis, ac peſte pronuper Auſtriam, Bohemiam & Saxoniam tantum non omnem crudeliter pervagata, imo etiam intimis Germaniæ viſceribus interitum comminante, & quod accedit, belli novi manifeſtiſſimis indiciis, ad pœnitentiam nos fruſtra vocaverat, poſtea demum incerto dubioque ſaltem futurarum cladium ſigno voluiſſe nobis extorquere, quam certiſſimis ac præſentibus obtinere ſuppliciis non potuit, reſipiſcentiam? Exempla vero talium cometarum, qui ſpectatores potius anteriorum, quam nuntii poſteriorum calamitatum fuere, qui deſideret, legat ea, quæ laudatus ante *Lubeniezius* ad annos Chriſti 715, 800, 844, 868, 1031, 1064, 1066, 1119 1165, 1264, 1569, 1576, 1652, aliosque plures annotavit.

XXIX. Denique nec illud negligendum eſt, quod ignara cometarum tempora, non pauciores tamen clades, bella magis

etiam

etiam cruenta, plura magnatum funera, omnis denique generis calamitates majori numero viderint, quam alia multa crinitorum iſtorum ſpectris perterrita. Nullus ab anno 1618, triginta quatuor ſuccedentium intervallo, nullus inter 763 & 791; Ab anno poſt Chriſtum natum 80. usque ad annum 130. ſecundum Rockenbachium (nam ſecundum Ecſtormium ad an. 160, ſecundum Altſtedium ulterius etiam, ad 181. num. extenditur interregnum hoc cometicum) nullus eſt viſus in cœlo cometes, at in terris nunquam plura principum funera, bella, latrocinia, nunquam frequentiores ſeditiones, everſiones rerump. clades, perſecutiones, hæreſes, fames, peſtes, terræ-motus, veſuviani aliorumque ignium furores, inundationes, procellæ &c. prout legere fuſius, nec absque ſtupore licet, apud allegatum ſupra *Lubeniezium*, ad memoratos annos, præſertim 80. Id quod ſatis arguit, ſimilia temporibus aliis cum cometarum phænomenis non niſi per accidens concurriſſe, ac fruſtra provocari ad experimenta talia, quæ, cum rem unam alteri ſæpe quidem conjunctam, at pluries etiam vel æque frequenter, absque hac evenientem, notaverint, hanc ſtatim illius cauſam aut ſignum, aut ipſi ſaltem per ſe conſecutivam eſſe, manifeſto paralogiſmo inferunt: perinde ſcilicet ac ſiquis ſimpliciorum aliquoties eadem nocte, & ſtellas cadentes, quas vocant, & paulo poſt vociferantes per compita ſtudioſos manus conſerere periculoſe vidiſſet (quod poſterius alias quoque, non apperente ſimili phænomeno frequenter accidit) alio tempore rurſum obſervans ſtellam cadentem, exinde hariolaretur, ea quoque nocte periculoſum ſtudioſorum conflictum eſſe futurum.

XXX. Quid igitur? An ideo ridenda cenſemus ac flocci-facienda iſta naturæ miracula? aut ignibus fatuis & ſtellis cadentibus æquiparanda? Id vero abſit à nobis quam longiſſime! Diximus, iterumque hic dicimus: Uti cœli dicuntur in S. literis enarrare DEI gloriam, quod occaſionem hominibus præbeant, ejus enarrandæ ampliſſimam; Ita cometam hactenus commemoratum, aliosque ſimiles, eandem enarrare ſpecialiſſi-

lissime, & occasionem insuper præbere justissimam extimescendæ DEI severissimæ justitiæ, vitæque emendandæ peccatoribus, ac deprædicandæ inexhaustæ ejusdem misericordiæ pœnitentibus; aut per afflictionum suarum densissimam caliginem, novam quandam occiduæ quasi gratiæ lucem affulgere sibi eo ipso tempore sentientibus, quo solis occidui radios confertissimos, per medias quasi nebulas istas æthereas emicare conspiciunt. At enim ad primum cometæ muti conspectum adeo percelli eorum animos, qui, loquentes ex ore DEI prophetas verbique ministros diu satis contempserant, ac metu temporalium pœnarum, quas impendere jam capitibus suis, ex incerto portento credunt aut persuadentur, tantum non exanimari multos, qui cruciatus æternos, ex infallibili DEI verbo toties denunciatos citra ullam animi commotionem hactenus exceperant? Id vero num gratum esse DEO queat, quem Filius ejus ad pœnitentiam novis prodigiis eos compulsurum, qui Mosen & Prophetas audire nolunt, expresse negavit, aliorum esto judicium. Nobis profanæ superstitionis haut parum hic latere arbitrantibus, monendi quidem, occasione talium phænomenorum homines videntur, sed ita, ut DEUM timeant super omnia, peccatorumque pœnas æternas pariter ac temporales impœnitentibus iterata toties in verbo ejus sanctissimo sententia dictatas, ad animum revocent potius, quam pœnitentiam suam ex incerto de cometarum malignis influxibus aut præsignificationibus rumore suspendant; præsertim cum istos extortæ quasi pietatis subitaneos fulgores ipso, quî cum cæperant, cometa citius evanescere multiplex testetur experientia. Cumprimis autem astrologiæ divinatricis temerariis ausibus obviam ire pro virili, nostri semper existimavimus esse muneris; ut & eventurorum præsciendorum gloria supremo Numini, cui soli competit, asseratur, & Astronomiæ purioris decus ab inquinamentis & sordibus, quibus hactenus indignis modis est conspurcatum, indies magis magisque vindicetur.

Addi-

Additamentum.

Die 7, Jan. visus iterum est cometa in eadem proxime recta cum cap. Androm. & borealiore in educt. brachii sinistri, caudam porrigens inter australiorem & borealiorem cinguli. D. 13. in eadem circiter linea recta cum australiore & septentrionaliore in cingulo Androm. D. 24. h. 8. supra cinguli australiorem, in ead. linea recta cum hoc & ♈ cornu dextro, itemque cum cap. Androm. & australiore in basi △: D. 15. h. circ. 7. in recta linea cum cap. Androm. & borealiore in eductione brachii sinistri, itemque cum Schedar in pectore Cassiopeæ & cornu ♈tis sinistro: D. 25. in ead. recta cum basi △ versus austrum, ab australiore baseos intervallo hujus proxime dimidio: D. 26. obscurius supra basin △ versus meridiem; cauda uti hactenus paulatim imminuta, ita nunc vix amplius conspicua.

ARTICULUS V.

Ad affectiones in positu consistentes, è diverticulo in viam rediens.

CAPUT I.

De

Positu cœlestium singulorum, interventu parallaxium definito.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Cæpimus supra Artic. IV, cap. I. & II, quasdam affectiones cœlestium corporum ordinariorum communes declarare. Ut vero easdem, & alias deinceps secuturas, una extraordinariis etiam applicare possemus, voluimus in cap. III. de stellis novis sive extraordinariis κατ' ἐξοχὴν sic dictis, & cap. sequ. IV. de cometis, altero scilicet novarum seu

 extra-

extraordinariarum genere, ſpeciatim agere ; cumque hoc modo ſemel ex via regia in diverticula excurriſſemus , & extraordinariis hiſce extraordinariæ in hunc inferiorem mundum vires adſcribi ſolerent ; lubuit etiam paulo longius evagari, & cap. V. generales ſiderum influentias, cap. VI. vero cometarum ſpecialem efficaciam vulgo creditam examinare. Nunc autem in viam tandem redimus, cœleſtium variantes poſitus, à parallaxium doctrina præcipue dependentes, ſeparatim conſideraturi ; quæ parallaxium doctrina, cum in cometographia præcipue magnum uſum habeat, in hunc locum commode dilata fuit.

PHÆN. II. Ante, vero, quam ipſam explicate docere aggrediamur, hoc è ſuperioribus huc repetiiſſe haut inutile fuerit, quod nobis è terra proſpectantibus, Luna frequenter, non fixas tantum ſtellas, ſed & planetas nunc hos, nunc illos, ac ipſum denique ſolem in ſuis eclipſibus, tegat ; pariterque planetæ minores has aut illas fixas, & ipſi planetæ alter alterum, ♃ e. g. Saturnum, ♂, Jovem, ♀, Martem, ☿ Venerem & Solem, etſi rariſſime occultent &c. Videantur exempla apud Ricciolum lib. V. p. 289.

PHÆN. III. Deinde vero adſpectus variatio, ſeu *Parallaxis*, ſcalam quaſi erexit, per quam è terris in cœlos aſcendere, ac cœleſtium corporum diſtantias emetiri utcunque datur. Scilicet, quemadmodum unum idemque objectum viſibile A (Fig. 35.) nunc dextro oculo, nunc ſiniſtro, ad oppoſitum parietem relatum, ibi in B, hic in C ſpectatur, magna utriusque loci optici diverſitate, quæ græca voce παράλλαξις appellatur, & quidem tanto minore *b c*, quo fuerit objectum *a* remotius ab oculo, & parieti vicinius : ita in cœlis quoque, ſi quod phænomenon A, (Fig. 36.) vel è duobus in ſuperficie terræ locis R & S, eodem momento ſpectatum, vel alicubi in R è terræ ſuperficie revera viſum, atque inſimul è terræ centro T, ſpectari ſuppoſitum (quando ſcilicet ex ante noto phænomeni motu notum eſt, quo cœli loco foret appariturum oculo in ipſo telluris medio collocato) ſi, inquam, ejusmodi phænomenon

non ad fixarum ſtellarum cœlum, tanquam ad extimum parietem relatum, ibi ſub ſtella B aut *b*, hic ſub alia *c*, videatur; intervallum locorum opticorum, ſeu parallaxis BC, aut *bc*, quo major fuerit, tanto majorem phænomeni viciniam, quo minor, tanto majorem ejus â terra diſtantiam certiſſime arguit. Teſtantur autem unanimi conſenſu Aſtronomorum obſervationes, eſſe quidem ♄ & ♃ parallaxes vix ſenſibiles, aliquantillo tamen notabiliorem parallaxin Jovis; & illam Martis aliquando majorem, aliquando minorem Solis parallaxi; Lunarem vero omnium maximam, cometarum etiam plerorumque parallaxin multum excedentem.

PHÆN. IV. Cum Veneris præſertim & Mercurii parallaxes, ob Solis præſertim viciniam aliasque cauſas difficilius inveſtigentur, alia quoque ipſorum phænomena, de ſitu eorum ac diſtantia a terris judicandi occaſionem commodiſſimam præbent. Etenim apparentis magnitudinis alio alioque tempore ingens differentia; Mercurii in Solis diſco viſa obſcura & puſilla facies; utriusque elongatio, intra duorum ſignorum cancellos ſemper concluſa; ortus & occaſus heliacus nunc matutinus, nunc veſpertinus (nunc enim mane ex radiis Solis liberati ipſum diu antecedunt, magis magisque in occaſum motu proprio retro delati, donec ad præfixum terminum pervenerint; inde vero paulatim Soli rurſum appropinquantes, tandem denuo occultantur, ac elapſo certo temporis intervallo, veſperi emergunt, ſed orientem verſus & ſolem ſequentes &c.) Incrementa porro ac decrementa luminis, lunaribus ſimilia &c. (de quibus omnibus infra ſpecialius agetur) hæc omnia, inquam, jam dudum perſuaſerunt, & Venerem & Mercurium, aliquando eſſe Sole humiliores ac terris viciniores; aliquando vero ſublimiores & à terra remotiores.

PHÆN. V. Fixæ ſtellæ erraticis omnibus procul dubio altiores etſi circa terram in orbem diſſeminatæ videantur, in eadem tamen eas ſuperficie hærere, aut paribus intervallis à terra diſtare univerſas, veroſimile plane non eſt; quin iſta magnitu-

nitudinis apparentis varietas ac plurimum subinde, qui oculum inermen effugerant, per telescopia perfectiora detectio, & intervallorum inæqualitatem suadent, & mundi limites reddunt dubios; prout in superioribus dudum evicimus. Quemadmodum autem in stellis fixis nulla ex terris deprehenditur sensibilis parallaxis, illo scilicet adhibito modo, quem in phænomeno III. exposuimus simplicissimum; quique in Sole ipso, propter ejus insignem splendorem, multo adhuc difficilius, quam in Venere & Mercurio, applicari potest; ideo varios alios modos recenset observandi Solis parallaxes Ricciolus, in utraque parte Almagesti novi, quos omnes tamen incertos reputat, & loco illius antiqui modi, quem in phænom. III. exposuimus, aliam hodie invenit Dominus Cassinus, quem publicavit Romæ Abbas Blanchinus, & in Acta eruditorum mense Octobr. 1685. inseri fecit, pag. horum Actorum 470. quod & dudum ante tentaverat *Dn. Hevelius* in Cometographia, post novam methodum cassinianam similem aliam suam in iisdem Actis erud. ad eundem annum vulgavit G. S. D. p. 571. & seqq. quæ omnia tamen multo subtiliora sunt, quam ut hoc loco doceri aut possint aut debeant.

PHÆN. VI. Id interim certum est, parallaxium harum ope, à Tychonis Brahei, usque ad hæc nostra tempora, nullum fuisse observatum cometen, cujus parallaxis non fuisset deprehensa minor parallaxi lunari, & consequenter hactenus observatos omnes in cœlo altius evectos fuisse. Quod fundamentum antea in scholis præsertim peripateticorum, minus notum, cum turbas multas in peripato excitasset, & passim Aristotelici Tychonicis fervide se opponerent, cometarum apparentias ex aëre in „cœlum evehere connitentibus, quidam Patavii Philosophiæ „Professor publicus (ita narrante lepidam historiam Ricciolo „Almag. nov. part. II. p. 70) adiit Galilæum, rogavitque, ut „explicaret sibi quid significaretur nomine *Parallaxis*; sibi enim „jam prædefinitum esse animo illam impugnare, quod inaudisset illam adhiberi à nonnullis contra opinionem Aristotelis de co-

me-

„metarum loço; cui Galilæus leniter ſubridens: Ergone Do-„mine, reſpondebat, obfirmaſti animum tuum, ut contra illud „nomen diſceptes, cujus ſignificationem ignoras?

PHÆN. VII. Cæterum, ut è determinata utcunque parallaxeos ope, ſtellarum à terris diſtantia, in ipſarum magnitudinem quoque inquireret Aſtronomorum curioſitas (uſura in eum finem opticis quibusdam etiam in vulgus notis legibus, quod, quo longius ab oculo diſtat viſibile, tanto minor appareat ejus magnitudo, ideoque æqualiter diſtantium id quod revera majus, cujus apparens magnitudo major eſt &c.) ſedulo anniſi fuerunt, ſtellarum diametros apparentes inſtrumentis Aſtronomicis in gradus & minuta diviſis captare; id quod, quibus tentaverint modis, & quis eorum videatur optimus, ipſorum Aſtronomorum eſt decernere. Nobis hic ſufficiat annotaſſe, cum Solis & Lunæ diametri apparentes communiter deprehendantur, paulo plus aut minus 30 minutis, pro varia ſcilicet ipſorum à terris diſtantia, in cæteris authores magis diſſentire, prout vel oculo teleſcopiis vel deſtituto vel inſtructo, ſuas obſervationes inſtituerunt, aut alioquin accuratioribus vel minus accuratis uſi fuerunt inſtrumentis. Ita v. g. Tycho Braheus, teleſcopiorum uſu adhuc carens, diametros apparentes, in diſtantia ſtellarum media aſſignavit, Saturno 1′ 50″: Jovi 2′ 45″: Marti 1′ 40″: Veneri 3′ 15″: Mercurio 2′ 10″: Sirio, Arcturo, Regulo ac cæteris fixis primæ magnitudinis 2′ 0″ &c. Cum ex Riccioli tuboſpecillorum auxilio factis, accuratioribus procul dubio, obſervationibus, eædem diametri exæquent, in Saturno non niſi 57″: in Jove 49″: in Marte 22″: in Venere 1′ 4″: in Mercurio 13″: in fixis primæ magnitudinis 18″ ad ſummum &c.

II. HYPOTHESES PRIMÆ, *De* Diſtantiis ſtellarum à centro terræ, hujus ejusdem ſemidiametro, tanquam communi menſura, determinatis.

I.

TAmetſi quæ hic & in ſequentibus docebuntur, in ſuperioribus etiam tacta jam fuerunt, nihil tamen nocebit, ad pleniorem horum intelligentiam, illa cum his conjungere. Non poſſum autem ſilentio prorſus præterire, eas ineptias, quas vel olim *Leucippus* effutivit, apud Diog. Laërt. lib. IX. dicens: εἶναι τὸν τοῦ ἡλίου κύκλον ἐξώτατον, τὸν δὲ τῆς σελήνης προσγειότατον, τοὺς δὲ τῶν ἄλλων μεταξὺ τούτων. h. e. *Solis circulum eſſe extimum omnium, illum vero lunæ terræ proximum, illos autem cæterorum, inter iſtos* (Solis & lunæ circulos) *eſſe medios;* vel hoc etiam ſeculo (quis non obſtupeſcat!) ante hos ipſos circiter 40. annos auſus eſt vulgare Anonymus aliquis profeſſione Chymicus, editi libelli Gallici, cui titulus: *Abbregè de l' Aſtronomie inferieure &c.* Parte altera, Solem ſupra planetas ac ſtellas fixas omnes, auſu nefando ſtatuere nullus dubitans, maximamque Solis, atque adeo terminorum totius mundi à terra diſtantiam 27. terræ ſemidiametros non ſuperare, lunam autem æqualiter diſtare â Sole & â terra, &c. Has, inquam, ineptias (quas homine ſanæ mentis indignas, refellere tamen dignatus eſt clariſſimus *Petitus*, in Epiſt. ad Dn. *de la Chambre*, Regis Chriſtianiſſimi Archiatrum) non potui ſilendo penitus præterire, tametſi in eo alias conſentiant Aſtronomi cordatiores, moderni pariter & antiqui, (& illi quidem parallaxium argumento adacti,) lunam eſſe terræ proximam omnium, fixas autem ab ipſa remotiſſimas, ſub fixis Saturnum, ſub Saturno Jovem, ſub Jove Martem, hunc autem cum Sole aliquando ſaltem, & Solem cum Venere & Mercurio frequentius permutare intervallorum vices, adeo ut Mars nonnunquam ad terram propius ipſo Sole accedat, Venus & Mercurius autem haut raro ſupra Solem emineat, alias ipſo notabiliter inferiores.

II.

II. Determinatam autem singulorum à terris distantiam, si desideremus, de luna quidem in confesso est hodie, eam in mediocri sua distantia à terra removeri 60. circiter illius semidiametris, quarum unaquæque, ut è Sect. hujus I. jam constat, 860. mill. germ. quam proxime adæquat. Circa Solem autem, non tam ex methodi, quæ varia est & satis certa, quam ex organorum & regularum commode applicandarum defectu, in diversas adeo sententias abeunt authores, ut e. gr. Tychone quidem ad 1200 usque semidiametros Solem in maxima sua distantia evehente, Ricciolus è contra minimam 7000 semidd. terræ metiatur, aliis etiam plures, plerisque vero pauciores assignantibus. Jam cum reliquorum planetarum & fixarum intervalla non nisi Solis distantia supposita determinari queant, mirum amplius esse non potest, quod in his quoque multum varient viri etiam solertissimi, adeo ut Tycho Braheus Saturni mediam distantiam faciat ne quidem 11000 semidd. Ricciolus autem 73000; Jovi prior assignet 4000 quam proxime; posterior plus quam 36000; Marti ille 1700 circiter, hic 11000; Veneri, cum maxime distat, 2000, & Mercurio 1660 Braheus, Ricciolus illi plus quam 12000, huic plus quam 10000; ac fixis denique, nudo scilicet oculo conspicuis, ille ad summum 14000, hic minimum 100000, etsi uterque Copernicanæ hypotheseos adversarius utpote cui fixarum distantia est penitus indefinita. Vid. Ricciol. lib. III. Almag. novi pag. 110. & lib. VI. p. 68. 687.

HYPOTHESES SECUNDÆ,

Circa stellarum veram magnitudinem.

III.

Cum vero ex objecti visibilis inaccessi distantia & angulo visionis, seu apparente diametro, judicemus de vera ejus magnitudine, in proclivi est cognoscere, de stellarum mole & magnitudine quoque diversas admodum futuras Authorum sententias, quando & circa ipsarum distantias, & circa diametros apparentes, tantus inter ipsos dissensus est. Lunam equidem quod attinet, cum de utroque illo fundamento major sit, ob ejus viciniam, certitudo

tudo & consensus ; de magnitudine etiam ejus minus laborandum fuit, adeo ut non solum certum sit, veram Lunæ diametrum esse diametro terræ multo minorem, sed etiam determinatius constet, illam hujus partem quartam non adeo multum superare ; siquidem divisa diametro terræ in partes æquales 100, earum 25, 26, 27, 28, aut ad summum 29 diametro Lunæ tribuant Astronomi à multis retro seculis. De sole vero, etsi circa diametrum apparentem parum dissentiant; quia tamen distantias ejus imane quantum inæquales supponunt, non potuit etiam circa veram ejus magnitudinem non ingens esse opinionum diversitas ; ita quidem ut *Braheus*, Blancanus, Kircherus, & alii diametrum Solis continere $5\frac{1}{2}$ circiter diametros terrestres asserant ; *Keplerus* autem assignet 15, *Ricciolus* 33 & amplius. Ita, cum Tycho Saturno, quoad veram diametrum, concedit diametros terræ $2\frac{9}{11}$ Jovi $2\frac{2}{5}$, Marti $\frac{5}{12}$, Veneri $\frac{6}{11}$ Mercurio $\frac{3}{8}$, stellis primæ magnitudinis $4\frac{1}{15}$; *Ricciolus* contra, ex supposita majore distantia, aut diversa diametro apparente, Saturno dat terræ diametros $20\frac{1}{8}$; Jovi $8\frac{4}{5}$ Marti $\frac{52}{100}$ Veneri, $\frac{52}{100}$ ☿ $\frac{1}{4}$; ac stellis primæ magnitudinis, 8. præterpropter.

IV. Jam si globorum inæquales diametri arguunt eo majorem in ipsorum soliditate & corpulentia inæqualitatem, adeo ut, cujus globi diameter est dupla diametri alterius globi, is altero jam sit octuplo major ; apparet, quanta ex illa diametrorum verarum diversitate, ipsorum globorum cœlestium enasci debuerit immensum differens, juxta varios authores, corpulentia. Hinc igitur factum, ut Lunæ quidem globus vix pars globi terrestris quadragesima aut quinquagesima statueretur ; Solare corpus autem *Tycho* faceret terræ corpore majus centies & quadragies ; sed *Ricciolus* 38600 vicibus : Similiter cum illi Saturni globum complecti sua soliditate crederet globos terræ 22, Jovis illum 14, Sirium 68 &c. hic Saturnum adæquat 891 terris ; Jovem 684 ; Sirium plusquam 800 ; ex opposito ☿ statuens vix esse partem terræ ducentesimam ; cum Tychoni minimum vigesima videretur ; & vicissim à Venere terram ille superari semisse credens, quæ huic non nisi sexta hujus pars putabatur ; pariterque Martem faciens partem terræ septimam, qui huic videbatur vix decima tertia ; tandemque (ut de fixis etiam unum adhuc exemplum addam) minutissimam in cauda majoris ursæ stellulam, *Alcor* dictam, terra statuens novies majorem, quæ ex Tychonis hypothesi vix exæquaret ejus partem tertiam : Ut de come-

cometis ac novis ſtellis nihil dicam, quarum aliquas ipſa terra multo majores, alias ipſa Luna quoque minores faciunt; magna quidem etiam circa unam eandemque opinionum diverſitate.

V. Hanc corporum cœleſtium proportionem recentiſſime *Chriſtianus Hugenius*, celeberrimorum Aſtronomorum nequaquam ultimus, exhibuit in peculiari Figura, ad pag. ſui coſmotheori 124 quam inter noſtras voluimus eſſe numero 37, eaque proportione totum mundum ſolarem (quem in Fig. 19. quodammodo,, adumbravimus) ejusque magnificentiam, evidentius quodammo-,, do, quam hactenus factum ſit, exprimere p. 122. aggreſſus eſt; id,, quod quidem ſchemate proportionato in iſtis foliis deſcripto fie-,, ri non poſſet, propter parvitatem corporum planetariorum ad va-,, ſtiſſimas orbitas ſuas collatorum, ideo verbis ſupplere conatus,, eſt, quod deſcriptione perfici nequibat. Itaque repetita figura,,, quæ nobis eſt nona ac decima, cogitari jubet ei ſimilem ac proportione reſpondentem, ſed quæ deſcripta ſit in ampliſſima politiſſima-,, que areæ cujusdam planitie, cujus extremus circulus, Saturni or-,, bem referens, trecentos ſexaginta pedes ſemidiametro contineat:,, In cujus deinde circumferentia globus Saturni cum ſuo ponatur,, annulo, quantus in figura 37. cernitur; cæterique ſimiliter globi,, in ſua quisque orbita collocentur, inque medio omnium Sol,,, qua magnitudine in dicta fig. deſignatur, 4. nempe pollicum diame-,, tro. Ita telluris circuitus, quem magnum orbem vocant Aſtro-,, nomi, ſemidiametrum ſortietur pedum ſex & triginta: In quo tellus ipſa milii grano non major circumferri cogitanda eſt; eique co-,, mes Luna, vix punctum viſibile ſuperans, in circello paulo plus,, quam duos pollices lato; Saturniarum vero lunarum exterior fe-,, retur in circulo, cujus ſemidiameter pollicum 29; Jovialum item exterior in minore aliquanto, cujus ſemid. pollicum $19\frac{1}{2}$, Sic de-,, mum habebitur germanus & omni proportione perfectus ſolaris,, regiæ typus, in quo jam tellus 12000 diametris ſuis à Sole aberit;,, cujus ſpatii amplitudo ſi milliarium numero deſignanda ſit, plus-,, quam 17000 000, ſive ſeptendecim milliones, ut vocant, milliarium,, germanicorum comprehendet.

VI. Sed melius fortaſſe (ita pergit vir laudatiſſimus) hanc,, vaſtitatem animo concipiemus, ſi motus cujusdam celeritate,, eam metiamur, Heſiodi poëtæ exemplo; qui altitudinem cœli,, & tartari profunditatem æquis ſpatiis definiens, novem dierum,,

„noctiumque lapſu, ferream incudem è cœlo dimiſſam, ad terram „decima pervenire ſcripſit, ac tanto quoque tempore è terræ ſu„perficie cadentem ad tartara ferri. Nos vero, non incudis lapſum „gradatim acceleratum, ſed continuam potius celeritatem globi ex „majore tormento emiſſi huc adhibebimus; quem ſingulis horæ „ſecundis ſcrupulis, ſive arteriæ pulſibus, centum circiter hexa„pedas conficere experimentis compertum eſt, quæ in baliſticis „Merſennus commemorat; cum ſonus eo tempore ad centenas octo„genas extendatur. Ajo igitur, ſi ex terra ad ſolem tanta illa cele„ritate globus continue feratur, fere annos 25. eſſe inſumpturum, an„tequam iter hoc peragat. Ut proinde à Jove ad ſolem 125 annis „opus habeat, à Saturno 250. Et hic quidem calculus ex menſu„ra terræ diametri pendet, quæ ex probatioribus Gallorum obſer„vationibus 6538594 hexapedarum pariſienſium complectitur; „cum gradus unus circuli maximi efficiat hexapedas 57060. Quan„ta igitur ſint iſtorum orbium ſpatia, quamque exilis, eorum re„ſpectu, telluris globulus in quo tam multa homines molimur, tan„tum navigamus, tot bella gerimus, ex his intelligitur. Quod „utinam diſcant cogitentque reges & monarchæ noſtri; ut ſciant „quantilla in re laborent, cum de angulo aliquo terræ occupan„do totis viribus, magno multorum malo, contendunt.

HYPOTHESES TERTIÆ,

De

Totius mundi ſeu univerſi magnitudine.

VII. De hujus finitate aut infinitate ſub init. hujus operæ cap. I. Artic. I. in hypoth. ſecundis easque ſequente epicriſi multa jam diximus. Nihil impediet tamen, quo minus hoc loco ex cognita jam quodammodo mundanorum corporum ingenti mole, & interjectis cœlorum intervallis immenſis iterato æſtimare immenſam mundi (qui nihil aliud eſt, quam corporum illorum univerſorum ordo & complexus) ſeu univerſi magnitudinem. Quod ſi determinatius paulo iſtam contemplari lubet, è ſuperioribus jam conſtat, ex mente & hypotheſi *Tychonis*, quæ eſt ferme omnium minima, ab uno extremo cœli fixarum ad oppoſitum alterum numerari diametros terreſtres 14000, adeoque, ſi ſphæricus eſſe mundus

dus ſupponatur, &, quod Geometræ demonſtrant, ſphæræ ſunt inter ſe, ut cubi diametrorum; ejus amplitudo tanta erit, ut terræ noſtræ globos 2, 744000, 000, 000 capere poſſit; id quod omnem humanam cogitationem captumque longe ſuperat. At enim, ſi *Riccioli* hypotheſis admittatur, quæ fixas á terris diſtare minimum 100000 ſemidd. ſive 100 000 diametros, diametrum cœli fixarum componere ſupponit; ſequetur telluris immenſum in ſe globum intra mundi terminos contineri poſſe 1.000, 000, 000, 000, 000 vicibus.

IIX. Enimvero, ut nihil dicam de majori multo fixarum diſtantia in hypotheſi copernicorum aſſerta, quos inter e. g. *Keplerus* illam facit 60,000, 000 ſemidd. terreſtrium, cum hactenus de diſtantia fixarum oculo nudo conſpicuarum ac proximarum tantum ſermo fuerit, ac teleſcopia hoc ævo innumerabiles alias, viſum inermem effugientes, ac procul dubio à terris immenſis intervallis remotiores, detexerint; factum eſt, ut non incertam tantum, ac ne quidem hypothetice determinabilem, ſtatuerent extimarum ſtellarum diſtantiam illi ipſi, quos hactenus allegavimus, (vid. Ricciol. Almag. nov. lib. VI. p. 419.) ſed et alii, ac inter illos *Carteſius* quoque, mundum, ſi non infinitum ac finibus revera carentem, indefinitum ſaltem dicerent, hoc eſt extenſionis tantæ, ut nulla appareat ratio, quæ probet ipſum eſſe finitum, aut nulla ſtella fixa concipi poſſit, tanquam extima, quin inſimul concipere liceat ulteriores alias; prout ultra notas antiquitus ac pro extimis habitas hodie remotiores aliæ innumerabiles conſpiciuntur; ut taceam ex idea materiæ, quam habet Carteſius cum Ariſtotele è Græcis interpretibus communem, indefinitam ejus, & conſequenter etiam univerſi ex ea facti, extenſionem, hoc eſt ampliorem quam eſt id omne, quod ab homine concipi poteſt, non minus prompte ſequi, quam è conceptu ſpatii ſui inanis, eandem univerſi infinitatem deducere ſolent Democritici. Vid. *Carteſ.* Princip. parte II. n. XXI; part. III. n. VII. XX. XXIII. XL. XLI. Epiſt. part. I. p. m. 81. 180, 187. *Gaſſendus* animadverſiones in X. lib. Diog. Laërt. p. 196 & ſeqq.

HYPOTHESES QUARTÆ, circa figuram mundi.

XI.

COmmunissima est, & hactenus universaliter fere recepta opinio, *Platoni*, *Aristoteli*, *Ciceroni* &c. jam olim approbata, figura mundum esse præditum sphærica seu globosa, adeo quidem, ut Aristoteles lib. II. de cœlo cap. 4. haut vereatur dicere, *ὅτι κατ' ἀκρίβειαν ἔντορνος οὕτως ὁ κόσμος, ὥστε μηδὲν μήτε χειρόκμητον ἔχειν παραπλησίως, μήτε ἄλλο μηδὲν τῶν παρ' ἡμῖν ἐν ὀφθαλμοῖς φαινομένων.* Hoc est *adeo exquisite tornatum mundum, ut nihil eorum, quæ manu parantur, aut quomodocunque versantur nobis ob oculos, sit adeo exacte rotundum.* Et solent quidem hujus hypotheseos propugnatores multa congerere argumenta ad conciliandam ipsi speciem ac verosimilitudinem; e. g. quod sphærica figura sit omnium Isoperimetrarum capacissima, qualis mundo debebatur; omnium pulcherrima, quæ mundum, ut mundum decebat; ad motum conversionis, sive orbicularem, qui, utpote simplicissimus ac maxime regularis, cœlestibus conveniat, aptissima, infinitatis ac immensitatis divinæ quodammodo imitatrix quippe in qua (congrua figuræ mundi inferioris seu elementaris, quem ambiri à similiter figurato superiore credibile sit) nec principium nec finis actu sit vel appareat; quod ipsa siderum orbicularis circa terram dispositio ac motus quoque tum communis, tum proprius etiam, orbicularem viam affectans, eam figuram ad sensum quasi demonstret &c.

X. Sunt vero deinde & alii, quibus, ut maxime finitum esse hunc mundum ac certa figura præditum fateantur, incertum tamen videtur, quamnam induerint extimi ejus termini; prout inter alias *Gassendus* ex mente Epicuri sui (qui cum ab universo mundum, tanquam à toto partem, discernit) prolixe differit, Animadvers. in lib. X. Diog. Laërt. p. m. 760. & seqq. ad eas rationes, quas pro hyp. prima adduximus, ita respondens, ut 1. fateatur quidem, sphæricam figuram esse capacissimam omnium, quas *ἰσοπεριμέτρους* appellant; at, cum nulla sphæra sit adeo ampla, cui figura polyhedra circumduci non possit, nihil obstare, quare hæc tribui mundo non possit, quo sit proinde capacior; neget 2. figuram sphæricam esse pulcherrimam

rimam, cum eæ, quæ octo, duodecim, viginti, pluriumve facierum varietate gaudent, videantur omnino globo formosiores; 3. Dubium esse, an cœlum cum stellis, an stellæ in cœlo moveantur, &, si stellatum cœlum mobile, atque ideo rotundum ponatur, incertum esse, annon ab alio porro immobili ambiatur, quod adeo formam illam haut requirat; Nihil esse necesse, ut continens & contentum eandem habeant figuram, nisi quis forte existimet, hominem ejusdem figuræ cum corde, jecore, cerebro &c. esse debere; 5 stellas ad sensum tantum in orbem disponi, alias aliis revera multo altiores, ac in irregularem figuram coordinatas aut disjectas potius; An. 6. diurno motu ferantur, incertum esse, &, si moveantur, ac orbiculariter quidem, non esse necesse, ut liquidus æther, in quo feruntur, eadem figura extrinsecus terminetur.

XI. Illi denique, quibus universum & mundus unum idemque sunt, *Gilbertus*, *Cartesius*, *Jordanus Brunus*, *Galilæus* &c. quos vid. ap. Ricciol. Almag. nov. p. 316. 317.) & utrumque quidem infinitum, vel indefinitum saltem, vel nullam ejus omnino figuram admittere possunt (includit enim figura terminos) vel rationem saltem non vident, ob quam aliqua ipsi, & una potius quam alia, veniat assignanda.

HYPOTHESES QUINTÆ, circa mundi unitatem & multiplicabilitatem.

XII.

Fuere antiquis temporibus philosophi non pauci, ac inter illos inprimis *Epicurus* cum suis asseclis, Plutarchus item, ac diu ante *Metrodorus chius cum Anaximandro*, *Anaximene*, *Archelao*, *Leucippo*, *Democrito*, *&* *Anaxarcho* (quo edisserente infinitos mundos Alexandrum illachrymasse, pervulgare est) tam absurdum esse ajebat, in universo infinitum unum fieri mundum,,, quam in magno agro unam nasci spicam. Hi scilicet uti jam sæpe monitum, universum & mundum ita distinguebant, tanquam totum â sua parte; ac universi quidem nomine intelligebant non omnia tantum corpora, cœlestia pariter ac terrestria, sed & spatia

bus ista continerentur in infinitum extensa ; Mundum autem dicebant certum quendam vastorum universi corporum, circa unum quoddam quasi centrum coordinatorum, numerum & complexum; quo sensu etiam nuper aliqui Copernicanæ sectæ addicti, ac nominatim *Jordanus Brunus*, censuerunt, quemadmodum in terra degentibus, Sol, Luna, planetæ, stellæ fixæ nobis conspicuæ, cometæ & alia circumjecta corpora adspectabilem nobis mundum repræsentant; ita si quis in Saturno v. g. foret, habiturum & ipsum circa se conspicuum quendam eumque longe diversum stellarum corporumque ordinem, qui partim eadem, quæ nos, partim autem alia multo, stellas fixas nempe non paucas e terra oculo nudo non visibiles, complecteretur; adeoque, cum noster mundus solem pro centro, secundum ipsos, agnoscat, hunc equidem dici posse solarem, illumque saturninum, aliosque insimul haut immerito concipi circa caniculam, arcturum, spicam &c. tanquam circa totidem soles, è quibus noster Sol non nisi instar stellæ fixæ foret conspiciendus quales quidem illi è nostro apparent &c. quæ fusius & eleganter prosequitur. *Gassendus* Animadvers. in X lib. Diog. Laërt. p. m. 766 : paulo ante non absque ratione arbitratus, *Parmenidem*, cum nihil aliud esse mundum diceret apud Plutarchum, quam σεφάνας περιπλεγμένας, hoc est, *Coronas invicem insertas*, ad universum forte respexisse, quod voluerit esse complexionem innumerabilium ejusmodi mundorum particularium sibi mutuo implicitorum; quale quid etiam Cartesii vortices invicem varie communicantes intendere non injuria cuipiam videantur.

XIII. Secunda hypothesis eorum est, qui è sacro codice constanter asserunt, unicum tantum reipsa esse mundum, etsi possibiles sint plures ; cum adeo arctis limitibus se circumscribi non patiatur divina omnipotentia, ut non mille terras, mille soles condere adeoque plures mundos efficere, ac per spatia extra mundum nostrum sive realiter illa & actu existentia supponantur, sive imaginaria tantum & simul cum novis corporibus producenda, disseminare possit; prout inter modernos quoque philosophos *Gassendus* etiam concludit, Animadvers. in X. Diog. Laërt. p. m. 234, pluralitatem mundorum celeberrimis olim philosophis, *Thaleti*, *Pythagoræ*, *Empedocli*, *Parmenidi*, *Melisso*, *Heraclito*, *Anaxagoræ*, *Platoni*, *Aristoteli &c.* adversam fuisse demonstrans, ac inprimis

Her-

Hermiæ ac *Diogeni* derifam, *Plinio* vero etiam furorem quendam vifam.

XIV. Fortaffis autem non pauci ex antiquorum iftorum numero non unum tantum reipfa mundum ftatuerunt, fed ne poffibile quidem judicarunt, ut effent plures. Ariftoteles certe, finitum licet mundum argumentis pluribus demonftrare conatus lib. I. de cœlo cap. VII, fequenti cap. VIII. non paucioribus (etfi plerisque haut adeo folidis) efficere laborat ὅτι οὐδὲ πλείους οἷόν τ᾽ οὐρανοὺς εἶναι, atque, ut paulo poft loquitur, ἀδύνατον, εἶναι πλείους κόσμους ἑνός, imo, quod eft infequentis capitis IX initium, ὅτι οὐ μόνον εἷς ἐστιν, ἀλλὰ καὶ ἀδύνατον γενέσθαι πλείους; hoc eft *quod non folum unus fit, fed impoffibile, fieri plures*; hanc fubjiciens poft multa rationem, quam poft interjecta plufcula prolixius adhuc deducit, διὰ τὸ πᾶσαν τὴν ὕλην περιειληφέναι τοῦτον, hoc eft *propterea, quod hic unus univerfam materiam jam complexus fit*. Fecit autem non folum hanc rationem, fed totiam adeo hypothefin Ariftotelis, quafi propriam fibi *Renatus des Cartes* Part. II. princip. num. XXII. fuccinentibus uno velut ore ipfius fectatoribus, ac fpeciatim prolixe *Joh. Claubergius* Difp. phyf. IX pariter ac X; qarum pofteriore idem illud, cujus modo meminimus, argumentum fpeciofe deducit; priore vero aliud, metaphyficum magis & Platoni familiare, ex ipfa mundi feu univerfi notione, (mundus enim & univerfum his unum idemque funt) derivat, objectionibus, quæ remorari hanc fententiam poffent, utrobique fufe refpondens.

XV. Nituntur autem (ut compendio rem dicam) duo ifta argumenta hifce duobus fuppofitis: 1) Τὸ πᾶν τὸ ὅλον, univerfum, mundanorum corporum univerfitatem, ita continere omnia, ut nihil extra fe relinquat, adeoque neceffario fit unicum; fitque poffibile quidem, ut DEUS plures terras, foles, corpora nova innumera producat, impoffibile autem, ut hæc ipfa non ftatim univerfi feu mundi capacitate concludantur, quamdiu univerfi nomen tueri velit. 2.) Materiæ naturam effe in extenfione interminata pofitam, quæ cum omnia omnino fpatia imaginabilia, in quibus alii mundi effe deberent, jam occupet hos ipfos, fi qui effent, ex eadem cum noftro materia neceffario factos, non poffe non vel hunc, & fe quoque invicem, tangentes, vel per interjectum aliquod fpatium extenfum (hoc eft per illius materiæ partem aliquam conjunctos concipi,) hoc eft unum eundemque mundum conftituere;

ere ; quippe mundum eo usque unum & eundem continuo censendum esse, quousque res extensæ seu corporeæ se contingunt, sibi cohærent, sibi proxime conjunguntur.

HYPOTHESES SEXTÆ,

De

Mundi forma quasi intrinseca hoc est mundanorum corporum ordine & systemate.

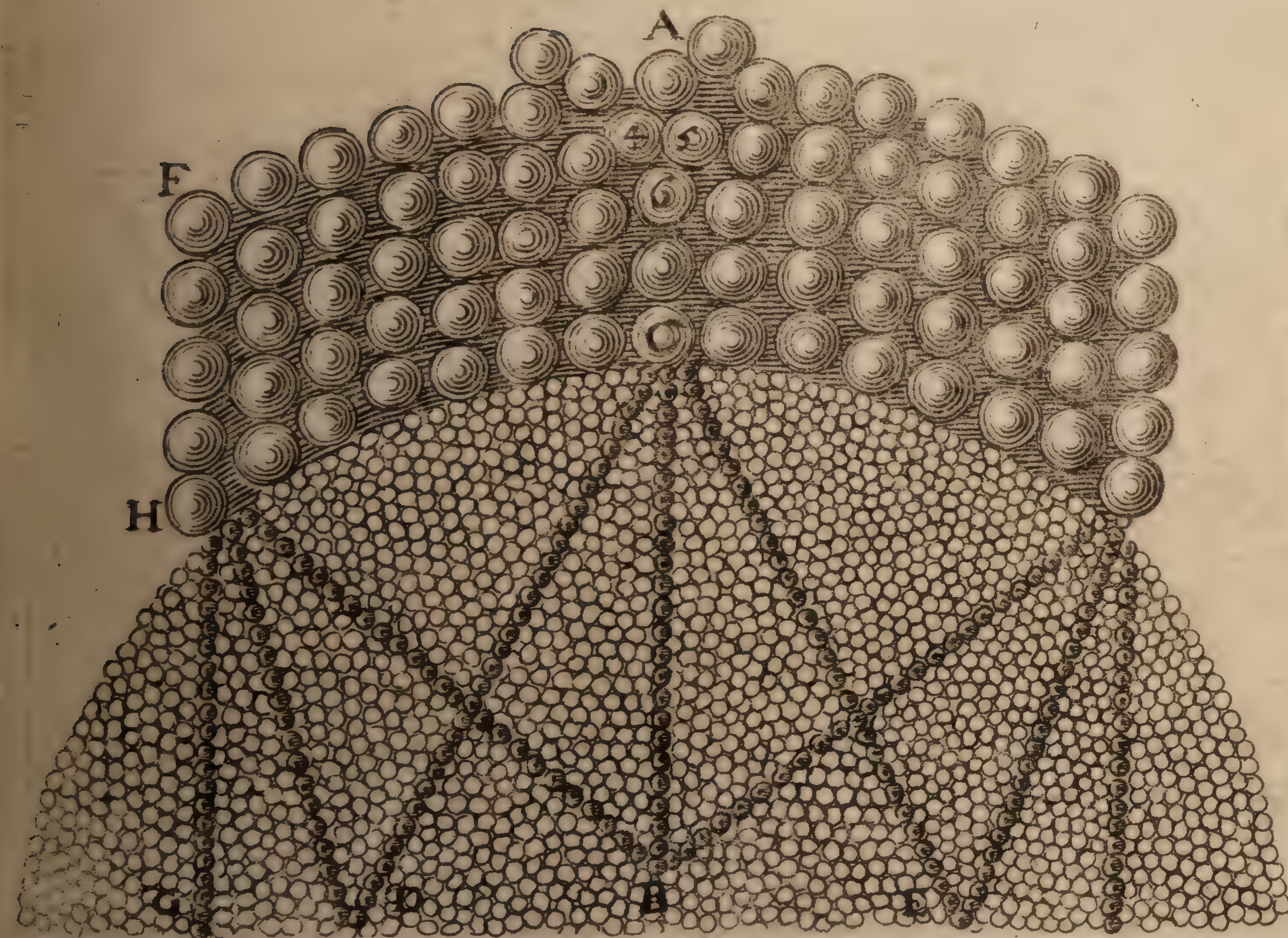
XVI.

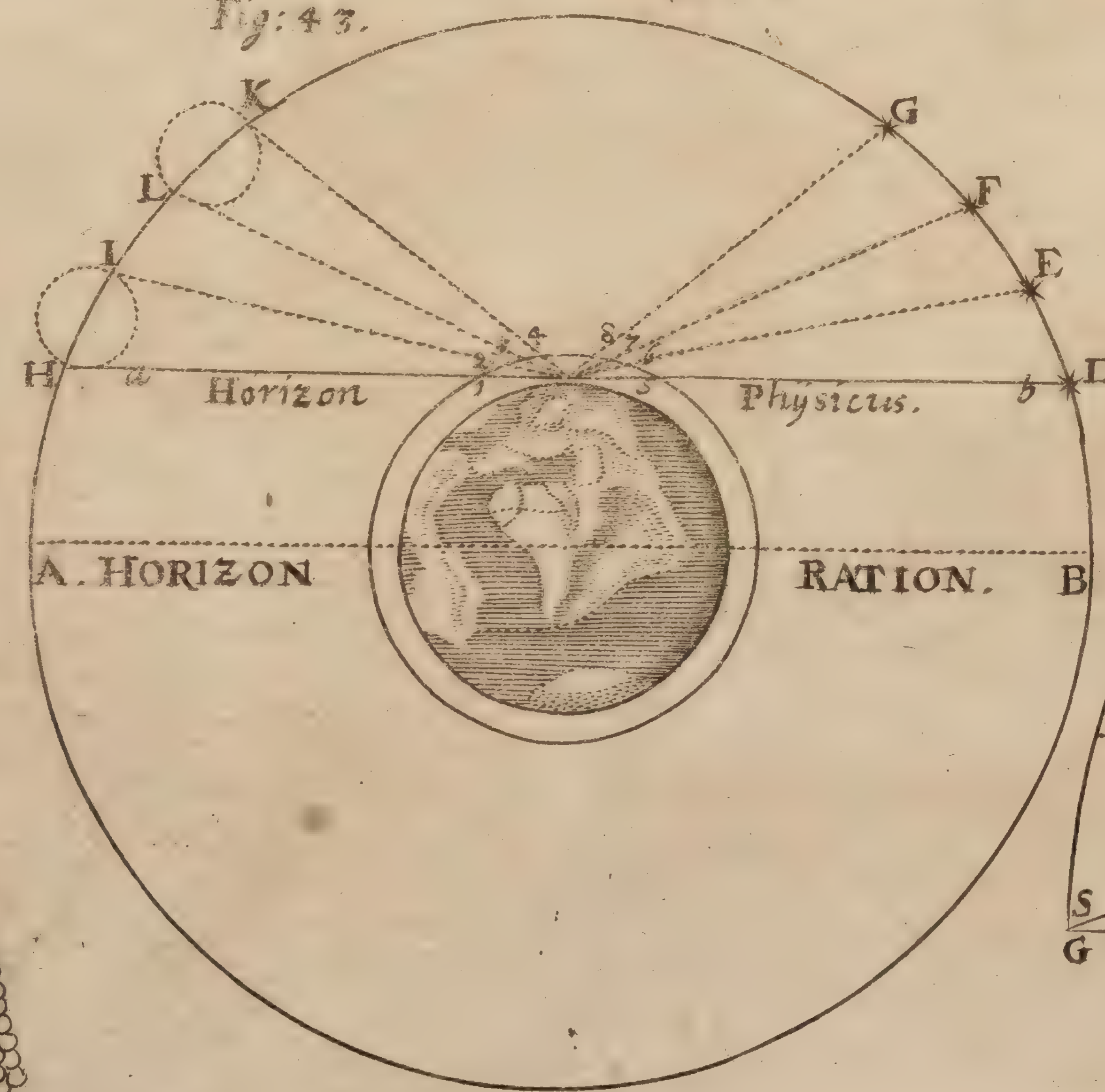
JAm ut interiorem mundi formam, quæ non nisi in τάξει quadam & ordine mundanorum corporum consistit, secundum varias variorum hypotheses tandem ante oculos ponanus, è recentioribus quidem, seu veteribus quibusdam noviter interpolatis (*Aristotelicam* enim, quæ Ptolemæo quoque postmodum, ac diu ante, non pythagoræis quidem, at ipsi Pythagoræ, quorundam opinione, paucisque mutatis, etiam Platoni probata fuit, utpote à modernis philosophis unanimiter explosam, ne attingere quidem porro placet) ea maxime nunc obtinet, quam ab inventore *Tychonicam* dicunt, ac ii plerumqne sequuntur, quibus motus terræ omnis, vel annuus saltem, suspectus est. Vid. Fig. 38. existimavit itaque Tycho, hanc esse phænomenis universi maxime consentaneam corporum mundanorum διακόσμησιν, si 1.) terra statuatur in mundi medio, atque adeo in centro sphæræ fixarum, immota, simul & lunari motui menstruo, ac solis annuo, centrum præbens; dum interim 2.) circa solem, tanquam centrum alterum, planetæ cæteri, ☿, ♀, ♂, ♃, & ♄ proprios suos motus exercerent, ita quidem, ut Mercurii Venerisque orbes, orbem solis inter hunc & terram, ♂ autem orbita eundem ita permearet, ut utrumque, & solem & terram ambitu suo comprehenderet &c. Sic enim 3.) fieri ut ♀ ac ☿ subinde terræ propiores & majores multo conspicerentur, subinde quoque post solem occultati, ex opposita parte emergerent; ♂ item ex opposito ☉ consistens ac terræ maxime vicinus, & magnitudine & parallaxi adeo cresceret, & cœtera quæ supra phæn. II. ac III. commemorata sunt, necessario evenirent. 4.) Solem annuo spatio per orbi-

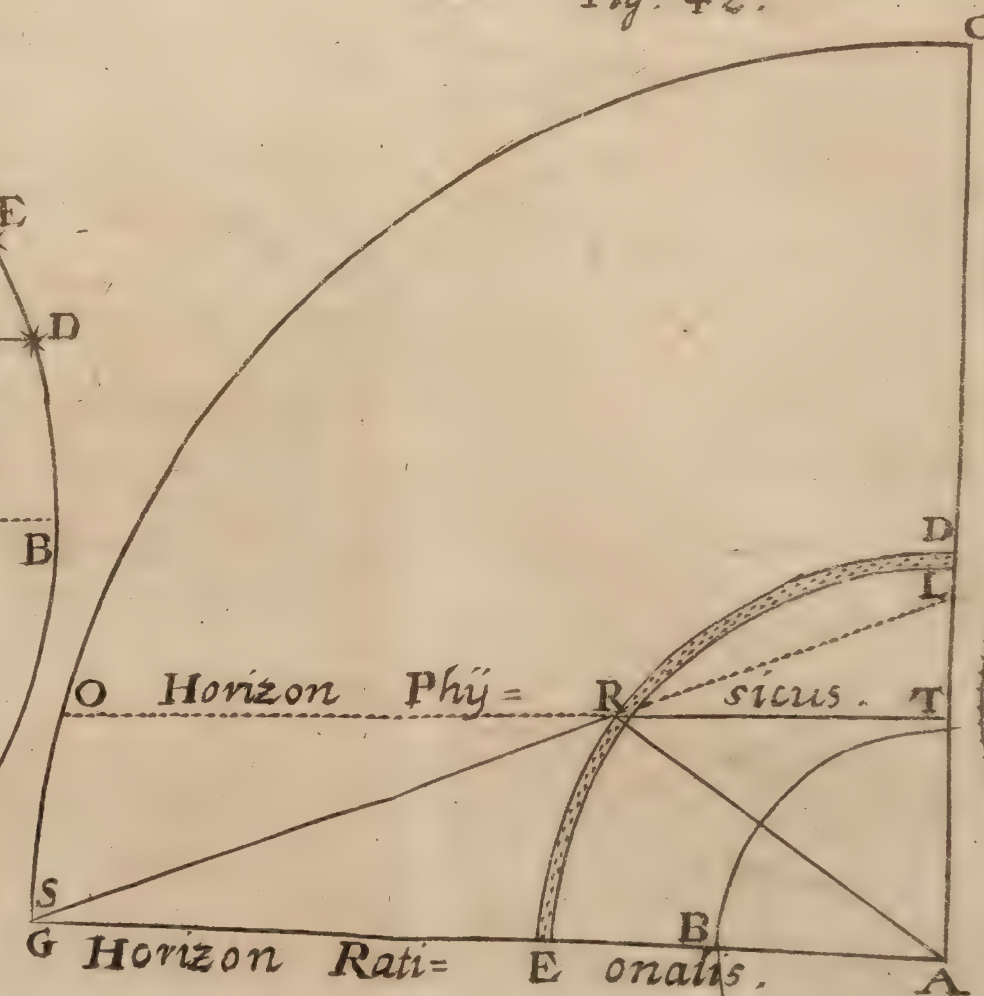

Fig: 38
I. Systema Tychonicum

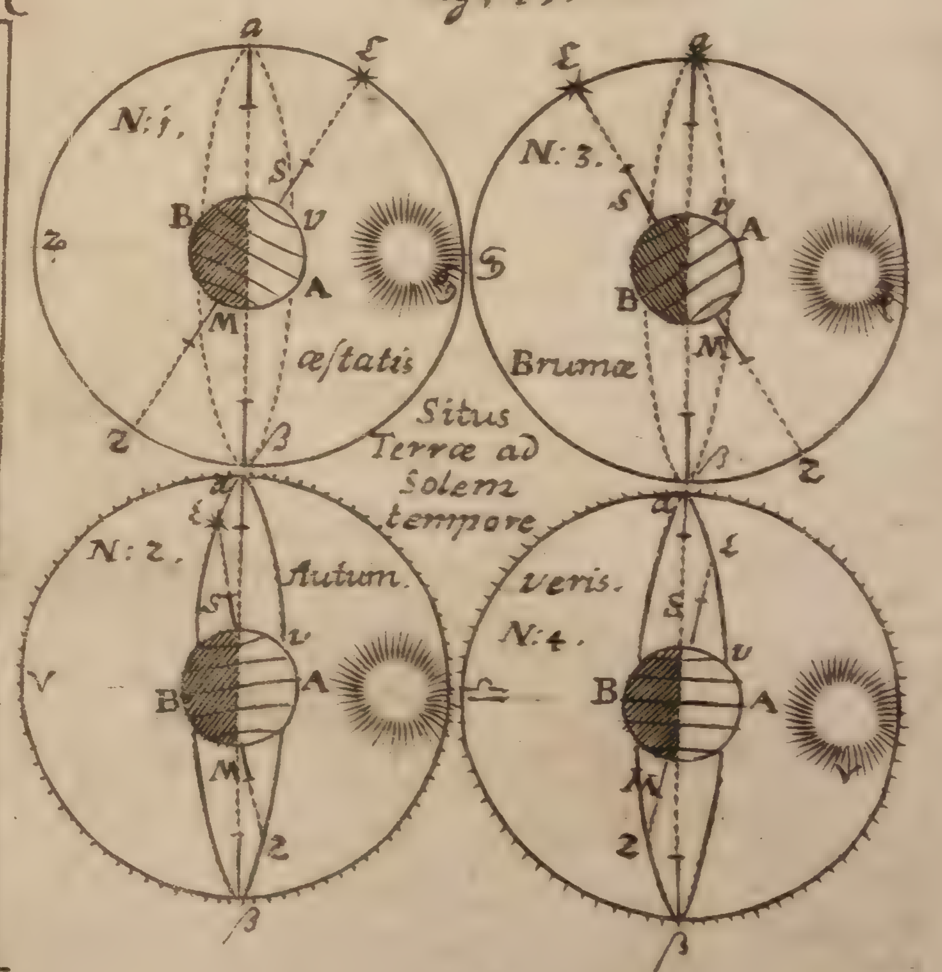

Fig: 39.
II. Systema Ricciolianum.


Fig: 40.
IV. Systema Coccæanum.


Fig: 44


Fig: 43.
Horizon Physicus.
A. HORIZON RATION. B


Fig: 42.
O Horizon Phÿ= R sicus. T
G Horizon Rati= E onalis. A


Fig: 41.
N:1.
N:3.
æstati
Brumæ
Situs Terræ ad Solem tempore
N:2.
Autum.
veris.
N:4.

orbitam suam circa terram delatum, una centrum hujus systematis planetici, atque adeo ipsum totum systema planeticum, tanquam ingentem epicyclum, secum devolvere; & tamen 5.) quicquid hactenus de motibus hisce planetarum propriis, eorumque circulis, dictum est, id non tam de vero & reali ejusmodi motu, istis corporibus per se competente quam de apparente solum, & ex unico motu communi seu diurno, ab oriente in occidentem, varie saltem modificato, per accidens resultante, intelligendum esse: Nimirum Martis sidus e. g. cujusdam fortassis intelligentiæ ductu ac directione, ab oriente in occidentem quotidie circumduci, ut per spiras potius, quam per exactos circulos, delatum, postero quovis die, ea hora, qua pridie ex 1. verbi gr. discesserat dextrorsum versus, non redeat ad idem punctum 1, sed ad punctum 2, tertio ad punctum 3. &c. simul ad Solis retardationes habito solicite respectu; ut ipsum, tanquam retardationum suarum centrum, perpetuo respiciat, eaque ratione circulum integrum circa Solem, & cum ipso quidem in consequentia delatum, descripsisse biennio elapso videatur, idemque de planetis cæteris proportionaliter esse judicandum. (vid. Fig. paulo ante alleg. 38.)

XVII. Neque vero hanc mundi faciem ulla parte mutat *Hypothesis*, quam vocant, *Semi-Tychonica*, vel etiam *Semi-Copernicana*. Longomontano, Tychonis discipulo, & aliis quibusdam deamata; sed tricas istas spirarum inextricabiles tantum tollit, dum, servato penitus eodem mundanorum corporum ordine situque, terram in mundi centro quidem detinet, sed in isto motu vertiginis convolvit; sic rapiditatem incredibilem stellarum diurnam è mundo tollens, ac motus illos proprios singularum in suis circulis, ♂tis e. g. ab 1 ad 2, à 2 ad 3 &c. cum perpetuo respectu ad solem tanquam centrum, & ipsum in orbe proprio mobile, unos ac solos agnoscens, prout supra quoque suo loco dictum est.

XIIX. Proxime porro ad Tychonicam accedit *Hypothesis Ricciolo propria*, sed ex antiquo Ægyptiorum systemate deprompta, quæ in cæteris omnibus, Tychonis principia & fundamenta agnoscit, sed in hoc uno variat, quod Jovis quoque & Saturni orbes è terra potius, quam è Sole describendos putet, his maxime rationibus adductus, quod 1) videret Saturnum & Jovem habere suos satellites, ac proinde primarios esse planetas, non Solis secundarios; uti quidem ☿, ♀, & ♂ haberi possent. 2.) ♄ & ♃ motus tardita-

te fixis stellis affines magis quam ☉ essent : 3.) Mars, Venus & ☿ Solis orbem permearent, ♃ & ♄ non item ; 4.) probabile videatur medium aliquem esse planetam inter duos superiores, ac duos inferiores, qui multa cum his & multa quoque cum istis, in suis motibus haberet communia videlicet Martem &c.

XIX. In utraque vero hactenus declarata hypothesi, cum geminum systematis mundani centrum agnoscendum sit, alterum planetarum plerorumque orbibus, alterum fixarum stellarum & Lunæ, ac in posteriore Jovis & Saturni cœlis, dicatur ea, quæ nunc plenior hoc loco exhibenda esset, *Copernicana* scilicet *Hypothesis*, ex unico centro totum mundi systema exsuscitat, verum, quia de hac hypothesi Copernicana, eique succenturiata Cartesiana, in superioribus, (Artic. IV. nempe cap. IV. append. & seqq. porro capp.) passim & prolixe egimus ; ideo istuc remittentes lectores nostros, ope Fig. 19. hoc interea loco, alias quasdam ingeniosiores adhuc hypotheses paucis commemorabimus. Meminit autem *Ricciolus* Almag. novi lib. III. cap. VI. n. V. novi cujusdam commenti Domini Joh. Baptist. Baliani Patritii genuensis, qui moliri cœperit systema mundi novum, in quo Luna obtineret centrum, atque, ut ipse quidem conjicit, non reliqua tantum corpora cœlestia, sed terram quoque in orbe menstruo circum se duceret, aut circumacta conspiceret &. Enimvero, quod nondum in lucem tum prodiisse dicit Ricciolus, interim, ut Lucina huic partui feliciter aliquando obstetricaretur, exoptantes idem nec dum nobis videre licuit explicatius propositum. Aliud interea ingeniose satis excogitatum, in Hollandia, quæ me tunc tenebat, vulgavit anno seculi proxime superioris sexagesimo, *Jacobus Coccaus* quod ipse quidem, non solum cum historia creationis Mosaica apprime consentire, sed & universa mundi phænomena, citra omnem fictitiorum eccentricorum & epicyclorum apparatum, felicius multo & minus coacte salvare, quam omnia alia, confidenter asserit.

XX. Nobis certe dignum est visum, quod hoc loco, cum cæteris, breviter exponeretur, his nixum quidem suppositionibus : 1.) Neque terram solam esse, nec solem unquam fuisse, centrum adspectabilis hujus mundi, sed tria esse diversarum revolutionum cœlestium centra, nempe solis unum *a* (vid Fig. 40.) alterum Lunæ *e*, ac tertium omnibus cæteris planetis commune *h* 2.) circa primum *a* solem certis legibus adstrictum, circellum *b c b* describere ; procul dubio ad solis apogæi & perigæi phæ-

phænomena deducenda : 3.) ſecundum *e*, quod elementaris ſphæra occupet, motu diurno quotidie gyrata, non lunam tantum obambulare motu menſtruo, ſed & fixarum exercitum annuo, & quod facile conjicimus addendum, in antecedentia ſive ab ortu occaſum verſus, ſuper axem, ei, qui eclipticæ putatur, vicinum; ut nimirum hac ratione ſolis motus annuus per 12. ſigna cœleſtia apparenter, & ſine terræ tamen annua circumvolutione, reſultaret: 4.) Circa tertium denique *h* planetas cæteros omnes, in ſuo quemque circulo ita moveri ut Veneris quidem & Mercurii orbitæ intra Solis Lunæque circulos coërceantur, reliquorum orbes autem & hos & illos amplectantur.

XXI. Et motus quidem (quod Author ſubticuit) ſingulorum planetarum ab ortu in occaſum revera tendere cum fixis ſtellis ſupponit; ita tamen, ut hi tardius aliquanto (uti quidem motuum proportio poſtulaverit) verſus eaſdem partes delati, è terra tantundem ab occaſu in ortum proceſſiſſe, nonnunquam etiam, quod hi motus ipſorum extra centrum ſpectentur, accelerati aut retardati, retrogradi aut plane nulli &c. videantur. 5.) Denique terram utroque diurnæ converſionis polo, *S M*, (Vid. Fig. 40. num. 2. in bina firmamenti puncta *E Z* (quæ vulgo poli mundi, ſed falſo, dicantur) ita magnetica quadam quaſi virtute perpetim-directam eſſe, ut, dum illa puncta circa axem ſphæræ fixarum annuatim circumducuntur, axis terreni extrema, ſive poli terræ, eundem ductum ſequuti, verticem v. g. noſtrum *v* nunc admoveant magis perpendicularibus radiis, nunc longius inde removeant vel ſubducant, atque ſic annum annique tempeſtates deſignent: qua ratione è viciſſitudinaria quadam telluris inclinatione, æſtatis, hyemis, autumni ac veris differentiæ penderent ob quas alioquin, vel terra circa ſolem, vel Sol circa terram, annuo motu devolvendi erant.

Videantur Figuræ 41. numeri 1. 2. 3. & 4 in ipſo Authoris tractatulo prolixius explicati.



III. EPICRISIS ECLECTICA
Super diversa ista Hypothesium genera, quæ huc usque exposuimus.

I.

QUod attinet corporum cœlestium à terris distantias, quemadmodum vel olim à Leucippo assignatæ, vel pronuper ab anonymo chymico contra omnem rationem propositæ, ideoque à *Dn. Petito* confutatæ & explosæ facillime fuerunt; sic eas quoque, quæ hodie à celebrioribus & exercitatioribus Astronomis nobis offerunt, pro certis omnino ac indubiis nemo uspiam venditabit: non quod regulis ac methodo mensurandi sua certitudo non constet, sed quod instrumentorum & observationum summa ἀκρίβεια, quam dicta methodus requirit, & erroribus etiam minimis carens applicatio, in humanas vires vix cadat, id quod in immensa hac mundi vastitate tanto facilius agnoscent ii, quibus per experientiam innotuit, ne in terrestrium quidem rerum paulo majoribus distantiis dimetiendis omnem exactitudinem obtineri posse, tametsi regularum theoretica fundamenta nec ibi, sed applicatio tantum, omnem etiam possibilem industriam tantisper eludat. Interim circa lunæ distantiam parum absumus à vero, in cæteris errorem, in se licet magnum, haut adeo noxium esse, ut astronomicum phænomenorum calculum admodum turbet, vel eclipses testari possunt. Et ut justo multo minores Tychonis distantiæ ab omnibus hodie accuratioribus Astronomis non sine causa habeantur; eatenus tamen usum suum habere possunt, ut, cum affirmative distantias cœlestium exacte definire non valeamus; negative saltem, illas Tychonicis haut esse minores, tuto liceat asserere: quod idem de corporum ipsorum vera magnitudine, è suppositis quippe distantiis pendente, statuendum, interimque certum nihilominus est, justo minores Tychonis, uti dis-

distantias, ita magnitudines inde illatas, in se tam ingentes esse, ut Creatoris magnitudinem abunde demonstrent.

II. De mundi totius magnitudine certum est pariter, eam minorem ne fingere quidem licere, quam est Tychonica, satis licet in sese ingens & vasta; prout superius cap. II. Artic. I. pluribus ostendimus. Utrum autem non sit immensis modis major, imo indefinita seu indeterminabilis humano ingenio aut ex Democriticorum mente prorsus infinita, si quæratur; hæc paucis iterato hic respondemus; 1.) Nihil repugnare, DEUM essentia, perfectione & virtute infinitum, extensione interim omni carentem, effectum produxisse quantitate & extensione infinitum, adeoque infinitæ suæ potentiæ quodammodo proportionatum; idquod *Joh.Clauberg.* in disp physica VIII à num. 8. per sequentes plures, egregie confirmavit; id num. 13. contradicentibus considerandū præcipue proponens satis ne sibi constent, " satis de Deo magnifice, satis de semet ipsis demisse sentiant, quando " ex una parte de mundi termino ac figura aliquid definire au- " dent, & fines eorum quæ DEUS creavit, suo judicio quidem, " egredientes, quasi jam universa animo complexi essent, infi- " nitum vacuum, in quo mille mundi collocari possint, sibi re- " præsentant: ex altera vero parte essentias & formas rerum homi- ,, ni incognitas asseverant. Videant autem, pergit, ne ibi su- ,, perbæ forsitan arrogantiæ insimulentur, quando limitatam ,, valde intellectus sui potentiam ad plura & majora extendere ,, volunt, quam suam extendere voluit omnipotentiam Creator maximus: Caveant etiam hic, ne demissos præ se animos fe- ,, rentes, optimi Conditoris bonitati detractum eant, quasi ille ,, formas, & quod pulcherrimum in rebus est, absconderit, sola ,, accidentia & umbras rerum locarit in propatulo.

III. Placet tamen 2.) omnino Cartesii & asseclarum ejus hoc in loco modestia, qua, cum rationem nullam noverint (ut ,, habent ipsius Cartesii verba in Epist. ad *Dn.Chanutum* partis I ,, p. 81.) qua probent, imo neque concipere queant, mundi ,, fines ullos esse illum indefinitum vocant; etsi negare tamen ,,

nequeant, illius forſan fines aliquos eſſe DEO notos, licet il-„ lis comprehendendis impares ſint; ut ideo dicere abſolute„ nolint; ipſum eſſe infinitum. Et cum *Henricus Morus* An-„ glus in Epiſt. LXVI. ejusd. Part. I. p. 170. Indefinitam ejus „mundi extenſionem ſe non intelligere, ſcripſiſſet extenſionem enim illam indefinitam, vel ſimpliciter infinitam eſſe, dicens, & tunc cur mentem ſuam obſcuret vocabulis nimium ſuppreſſis & modeſtis, cauſam nullam eſſe; vel tantum quoad nos infinitam, atque ita revera finitam extenſionem &c. reſpondet „Epiſt. immediate ſequ. p. 187 Non affectatæ modeſtiæ eſ„ſe, ſed cautelæ, ſuo judicio, neceſſariæ, quod quædam „dicat eſſe indefinita potius, quam infinita; ſolum enim „DEUM eſſe quem poſitive intelligat eſſe infinitum; de „reliquis, ut de mundi extenſione, de numero partium, in qua „materia eſt diviſibilis, & ſimilibus, an ſint ſimpliciter infini„ta ſe neſcire ſe profiteri; ſcire ſe tantum in illis nullum ſe fi„nem agnoſcere, atque ita reſpectu ſui ſe dicere illa eſſe inde„finita. Et cum porro Morus urſiſſet in ſuperioribus, mentem noſtram non eſſe rerum vel veritatis menſuram, id lubenter „confeſſus certe eam debere, reſpondet, menſuram eorum, quæ affirmanus aut negamus. Quid enim eſſe abſurdius? quid „inconſideratius? quam velle judicium ferre de iis, ad quo„rum perceptionem mentem noſtram attingere non poſſe con„fitemur?

IV. Figura huic univerſo, ſiquidem extenſionis ſuæ fines habet non alia probabilius, quam ſphærica aſſeritur, phyſice ſcilicet non geometrice rotunda; unde enim Ariſtoteles tam audacem & penitus temerariam ſententiam haurire potuerit, quod mundus adeo exquiſite tornatus ſit, ut nihil eorum, quæ manu parantur, aut quomodocunque ob oculos nobis verſantur, vel uspiam in hoc mundo ſpectari detur, tam exacte rotundum ſit; ne ſomniando quidem mihi aſſequi licet. Illa certe argumenta, quæ ex ipſo num. IX. ſuperiorum hypotheſium adduximus, ne generatim quidem vel phyſicam rotundi-

tunditatem, cum aliqua ſaltem probabilitate evincere, adeo aperte docuit *Gaſſendus*, ut adeo exacta & politiſſima rotunditas ſanæ rationi in mentem venire non poſſit. Quod ſi vero mundus eſſet extenſionis infinitæ, fruſtra ſane de ejus figura, hoc eſt extrinſecus ipſum terminante ambitu laboraremus. Denique ſi mundo cum Carteſio malimus indefinitam potius quam infinitam tribuere extenſionem, hoc eſt terminos humanæ rationi non perveſtigabiles aut definibiles; hoc ipſo fateremur, mundi terminos nobis, ubi ſint & quales, hoc eſt figuram ejus, (figura enim corporis eſt ejus terminus) nobis eſſe penitus ignotam: prout jam ſub initium hujus operæ Artic. I. cap. ſub finem hoc idem concluſimus.

V. Unicum eſſe nunc quidem mundum, hoc eſt unicam corporum naturalium univerſitatem, & rationi & ſacris literis conſentaneum eſt. Verum, ſi 1. hæc univerſitatis corporum, hujus e. g. terræ quam incolimus, hujus cœli horum ſiderum quæ videmus &c. certo termino concludatur, hoc eſt finitus ſit hic mundus noſter; non apparet certe ulla ratio, cur alii plures poſſibiles ſaltem non ſint? Quis enim negare auſit, extra hujus finiti mundi terminos DEUM poſſe creare corpora magna, vel his noſtris ſimilia, vel alia, eademque in unam compagem coordinare, & in varios inter ſe conſpirantes motus diſponere, uti nempe quondam hunc noſtrum mundum diſpoſuit? Eſtque profecto mera λογομαχία, cum Carteſiani excipiunt, hunc novum mundum cum antiquo in unum coaliturum, unamque & eandem univerſitatem compoſiturum eſſe. Cum enim antiquus hic mundus per tot annorum millenarios ſubſiſtere potuit, ſine novo illo, quem de novo à DEO creari ſupponimus; quid impediet, quo minus hic novus etiam ſine antiquo ſubſiſtat, utrique ſcilicet propriam ſibi corporum formam ac diſpoſitionem habentes, peculiaremque univerſitatem conſtituentes, cum priore nihil intercedat commercii? aut quæ neceſſitas mihi ab aliis imponetur, duos illos mundos tanquam in unum potius coalitos, quam utrumque ſeorſim ſibi

bi sufficientes, & ab invicem independentes, considerandi, ut alium & alium, hoc est ut duos considerandi.

VI. Quod si vero 2.) universi voce generalius notetur tale rerum corporearum omnium aggregatum, quod & formata actu ex materia corpora, & ipsam materiam (si qua forte extra limites formatorum illorum adhuc esset informis & quieta) & aliam quamcunque corporum universitatem (etsi à prioribus nihil dependentem) ex illa materia de novo, quando & ubicunque, formandam, aut undecunque tandem, eminus aut cominus, accessuram &c. complectatur; (uti v. g. ad Rempublicam Belgicam plures cives plures urbes ac provincias accedere, ejusque fines protendere possunt, ut interim non nisi unica sit maneatque respublica (tunc equidem fateri necessum haberemus, plura universa aut plures mundos (qui nempe singuli quicquid uspiam corporeum est, comprehendant) citra contradictionem concipi non posse; sed potius, si quis posset cogitare mundi terminos usque & usque protendi, corporaque quæ videmus usque & usque multiplicari, eapropter tamen non judicaturum plures oriri rerum universitates, sed corpora illa omnia unum idemque conficere universum, quia retinent idem caput, eundem gubernatorem, eandem formam aut dispositionem qualitercunque acceptam &c, (prout hæc omnia similiaque operose inculcat *Claubergius* in Disp. phys. IX. n. 20.) Ita, inquam, accepta voce universi, atque adeo mundi, ineptum esse oporteret, qui statueret, plura uno universa, vel plures uno mundos, aut actu existere, aut possibiles esse: Sed ineptum etiam esset (si velimus quod res judicare) ita vocibus ludere, est ineptius adhuc, alios ad eandem vocis acceptionem adstringere velle.

VII. Evidentior autem 3.) adhuc foret plurium mundorum seu universorum una existentium impossibilitas, si verum ponatur, quod dixerat num. XIV. superiorum hypothesium Aristoteles, hunc unum mundum πᾶσαν τὴν ὕλην περιειληφέναι; id quod ipse, qui mundum sphæricum, adeoque finitum, statuit,

ſtatuit, qua veritatis ſpecie affirmare potuerit, non apparet; in hypotheſi Carteſiana vero, quæ & mundum indefinitum, & materiam indefinitam ſtatuit, & magis adhuc in hypotheſi græcorum interpretum (qui materiam interminatam & ſine finibus extenſam voluerunt) ſi mundus ex hac infinita materia formatus etiam infinitus ponatur, jure affirmari poſſet. Si, inquam, verum ponatur, mundum vel infinitum, vel indefinitum eſſe, plura certe ejusmodi ſive infinita, ſive indefinita ſaltem una ſtatui non poſſent. Neque terrere quenquam deberet, quod objicitur: Hoc modo divinæ omnipotentiæ quaſi limites poni, tanquam illa ſit unius mundi creatione ſic exhauſta, ut plures non valeat efficere; ſiquidem 1) iterum Carteſii judicio, non eſt quod dicamus temere, quid DEUS poſſit, aut non poſſit cum ſciamus intellectum noſtrum eſſe finitum, DEI vero potentiam infinitam; aut ut continuo audacter negemus DEUM id poſſe, quod conceptui noſtro repugnat, aut quod intellectui noſtro contradictionem vel impoſſibilitatem aliquam involvere videtur; ſed ſufficit conſiderare, quid percipi à nobis poſſit vel non poſſit, & ne inconſideratius feramus judicium de iis, ad quorum perceptionem mentem noſtram attingere non poſſe confitemur; quem locum ſupra ex eodem Carteſio allegavimus.

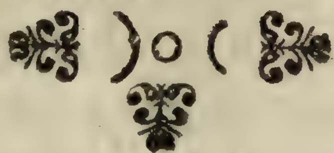
VIII. Deinde vero, ſi quis auſit etiam 2) dicere non poſſe DEUM plures producere mundos, ſtante ſcilicet hac hypotheſi, quod is, quem fecit, infinitus ſit; is hac loquendi ratione exteriore auditu paulo duriore non defectum aliquem in divina potentia, ſed nihil aliud innuere vult, quam DEUM noluiſſe plures creare, dum unum infinitum creavit; nec magis derogare videretur omnipotentiæ divinæ, quam regis alicujus orbi terrarum dominantis potentiæ is detraheret, qui nullam terræ partem ipſum ſuo adjicere imperio poſſe diceret, omnibus quippe jam ante ſibi ſubjectis. Quid enim? An is de potentia DEI ſublimius & magnifice magis ſentire credi poteſt, qui extra mundum, immenſum imaginatur vacuum, ubi corpora nulla ſint, ſed innumera eſſe poſſint; ubi mundus

præter hunc alius, non ſit, ſed eſſe poſſint & produci à DEO alius atque alius; ubi ſe nondum exſerat creatio divina, conſervatio & gubernatio cunctipotentis &c. quam alius, qui vacuum nullum agnoſcens, omnia ſpatia imaginabilia materia & creaturis à DEO repleta eſſe aſſerit, jam in ſua plenitudine cuncta regi, conſervari, moveri, ab eodem illo potentiſſimo Creatore ſtatuit?

IX Denique ſi cui lubeat voce mundi ita quodammodo abuti cum Jordano Bruno & antiquis quibusdam philoſophis, ut mundum dicat quemlibet mundanorum corporum viciniorum, ex hoc aut illo tanquam centro ſpectabilem τάξιν & complexum; cum certum ſit, ſi quis ex Jovis globo v. g. per circumfuſum ætherem oculos circumduceret, eum loco Lunæ unius, quam nos è terris ſpectamus, quatuor lunas ſeu corpora à Sole illuminata ac lumine mutuatitio creſcentia ac decreſcentia, ſolem vero parvulum admodum, & Saturnum contra magnum ac anſatum, aliam denique prorſus circumſtantium ſiderum faciem ac διακόσμησιν ab ea quam è tellure nos conſpicamur, intuiturum eſſe, prout paulo poſt in ſpeciali Jovis contemplatione evidentiſſime demonſtrabimus; pariterque ex aliis mundi corporibus, aliam ſemper circumfluorum ſiderum proſpectum exhibitum iri &c. non video quidem quid obſtet, quo minus eo ſenſu plurimos actu mundos aſſerere liceat; ut inde tamen nihil decedat eorum veritati, quæ ante de mundo non niſi unico, ex recepto magis & philoſophico vocis uſu, decrevimus.

X. Quod vero tandem ad ipſam univerſi formam, hoc eſt mundanorum corporum ordinatam diſpoſitionem ſpectat; inter eas equidem hypotheſes, quæ terram in centro mundi vel immotam penitus, vel alio ſaltem quam vertiginis motu non circumactam detinent, *Riccioli* ſyſtema hactenus videtur ordinatiſſimum; Sicut *Coccæanum* ingenioſum magis, quam naturæ rerum conforme judicamus. Verum, ſi terram loco ſuo movere fas fuerit, ac circa ſolem cum cæteris planetis agere, contra præconceptam quidem ac altius radicatam ab infantia opinionem

nem (ut ego quidem fieri posse , salva & illæsa S. codicis autoritate , sine omni hæsitatione existimo) non erit aliud systema Copernicano concinnius aut pulchrius, ipsis etiam cordatioribus adversariis non diffidentibus. Ut enim non dicam, particularium phænomenorum circa hæc & illa corpora cœlestia occurrentium rationes ex hoc ipso promptius & expeditius , quam ex ullo alio promanare (prout superius Artic. III. per plura capita sparsim evicimus;) id certe extra omnem controversiam est, si mundi forma in pulchra quadam & ordinata corporum magnorum τάξει καὶ διακοσμήσει (quæ nomen etiam mundi ipsi peperit) consistat, nullibi plus ordinis , concinnitatis & regularitatis reperiri quam in copernicano mundi systemate , quod omnem universi κόσμον circa unicum quoddam quasi centrum, Solem scilicet ita disponit , ut reliqua sidera fixa omnia hunc orbiculariter cingant , erratica vero omnia jam ejusdem , opacorum scilicet , nec alio quam mutuatitio lumine refulgentium , generis, circa eundem per vias simplicissimas, ac motibus viarum amplitudini perpulchre proportionatis deferantur &c. cum in cæteris duo minimum motuum generalium centra, præter solem nempe terra quoque, in Coccæano etiam tertium, idque inane sine corpore mundano inter utrumque medium, assumendum fuerit, & si quid adhuc regularitatis (quam ipsa tamen centrorum multitudo turbat,) reliquum fuerit , id tamen non nisi per intricatissimos spirarum flexus & mæandros effingitur potius quam revera obtinetur.



Caput II.

De
Positu cœlestium singulorum interventu refractionis definito.

I. *PHÆNOMENA.*

PHÆN. I. Quemadmodum stellarum situm *parallaxis* mutat, eas deprimendo sive humilius positas oculis exhibendo, quod non ex terræ centro, sed ex loco 860 milliaribus altiore, nempe ex terræ superficie, spectentur. Ita eundem earundem situm ratione contraria mutat *refractio*, attollendo scilicet ipsas & altiore loco, quam quem revera occupant, oculis exhibendo vel sistendo. Multiplici nempe & longo experimento deprehensum est, radios corporis luminosi & cujusvis objecti visibilis, incidentes in opacum, reflecti versus suum principium, angulo reflexionis æquali angulo incidentiæ; at incidentes in diaphanum oblique, & quod diversæ sit densitatis ab illo medio, per quod hactenus propagati fuerant, (v. g. ex æthere in aërem non tendere directe per eandem rectam lineam, sed velut frangi & inflecti hoc est per aliam rectam lineam propagari, non tamen redire versus suum principium; & si medium, in quod de novo incidunt, sit densius, frangi versus perpendicularem; si vero rarius, refringi discedendo, seu divergendo à perpendiculari.

PHÆN. II. Effectus insigniores refractionum in Astronomia decem enumerat Ricciolus, lib. III. Almag. novi p. 115. 2. nos hoc loco duos tantum præ cæteris memorabiles, enarrabimus. Primus est, quod in Zonis frigidis Sol pluribus horis, imo & alicubi pluribus diebus, citius oriatur, quam alioquin operteret, & tardius occidat; sicut accidit anno 1596. Hollandis ad novam Zemblam, uti narratur in illa navigatione Hol-

dorum;

landorum: Nam ſub elevatione poli gr. 76. capta ab illis naucleris iterum ac ſæpius, viderunt ſolem occidere d. 4. Novembris, & latere infra horizontem usque ad 24. Januarii anni 1597, quo illis inexpectatus eſt ortus; ſiquidem juxta ſitum horizontis illius, & Solis declinationem non debebat oriri niſi die 11. Feb. & debuerat occidere d. 17. Octobris anni præcedentis: Ita ut refractiones retardarint occaſum diebus integris naturalibus 17. & maturarint ortum totidem diebus. Refractionum enim effectum hunc fuiſſe merito docent Keplerus in Aſtronomia optica p. 138. & Maginus in primo mobili lib. 6. Prob. 16. Id confirmante etiam Ricciolo in lib. optico, & referente lib. III. Almag. novi, p. 116. in ſummo.

PHÆN. III. Alter effectus refractionum hoc loco commemorandus eſt, quod luminaria ex diametro oppoſita (quo caſu altero infra horizontem poſito, alterum debebat ſupra eundem poni (utraque ſupra horizontem repræſentat, prout obſervavit *Cleomedes* lib. II. adeo ut Lunæ eclipſis videatur, etiamſi Luna revera ſit infra horizontem, ſol autem ſupra; quod obſervatum eſt, teſte Plinio Lib. 11. cap. 13. conſulibus duobus Veſpaſianis tertium, nempe anno Chriſti 72. d. Februari 22. & à *Mæſtlino* anno 1590, teſte *Keplero* in Aſtronom. opt. p. 136; quodque idem futurum iterum eſſe, 15. annis ante prædixerat p. 116. Almag. novi, nempe, anno 1668. d. 25. May mane in horizonte Romano. *Payenus* vero ſimile quoddam phænomenon (quod nonnulli *adulterium Solis & Lunæ* appellare ſolent) in pariſino horizonte futurum, anno 1666 uno circiter menſe dimidio ante prædixerat nempe d. 31. May. cum eventus ipſe futurus eſſet d. 16. ſubſecuturi menſis Junii inter horas 7. & octavam veſpertinas. Utinam vero, ſicut calculus illius eclipſeos exactus in libro Payeni exhibitus narratur, ac typus etiam futuræ eclipſeos ænea figura expreſſus habetur, in Actis eruditorum ſive Ephemerid. Gallicis ad annum dictum; ita poſtmodum, an eventus prædictioni reſponderit, ſimiliter in ſequentibus commemoratum fuiſſet!

PHÆN. IV. Dum parallaxis ſideris illud deprimit, refractio vero attollit notandum eſt, non eſſe eosdem illius depreſſionis & hujus ſublationis gradus; alias ſe mutuo tollerent, & ſidus in vera ſua altitudine exhiberent. Verum refractiones ſunt parallaxibus multo notabiliores; adeo quidem, ut, cum in tabella parallaxium ſolarium p. 113. lib. III. Almageſti novi, parallaxis Solis in horizonte, omnium maxima, in perigæo ſcilicet exiſtentis, annotata ſit 3′ 7″ ex mente Tychonis, refractio contra omnium maxima in ejusd. tab. refractionum p. 667, lib. X. Almag. novi reperiunda, adnotata ſit, in horizonte 3′ 40″. Itaque ſi ſidus aliquod habeat ſimul & parallaxin altitudinis, ob quam videatur depreſſius, & refractionem, ob quam videatur altius quam revera ſit; ut habeatur vera altitudo, addenda eſt altitudini viſæ, parallaxis, & altitudini ſic correctæ demenda demum eſt refractio: at ſi altitudo vera in viſam convertenda ſit, ſubtrahenda illi erit parallaxis, & reſiduo addenda eſt refractio. Vid. Ricciol. lib. I. Almag. novi. p. 46. 2.

PHÆN. V. Tametſi igitur multum differant magnitudine, ejusdem ſideris, ſub eadem altitudine, parallaxis & refractio, cum poſterior hæc ab aëris vaporoſi denſitate ſub diverſis elevationibus poli diverſa, (unde Tycho Parte I. progymnaſm. p. 15. refractionis ſuſpicandæ occaſionem nactus, p. 79. deinde tabulam refractionum ſolarium, ſed ad ſuum, nempe Danicum horizontem, ſolum confectam multo labore concinnavit; ſimul innuens, propter variantem ſubinde aëris puritatem vel impuritatem, unius etiam alteriusve ſcrupuli differentiam intervenire poſſe) dependeat; utramque tamen in ſequentibus generalibus conditionibus prorſus convenire; quod

1. Sidus in vertice poſiumt nullam ſortiatur neque parallaxin, neque refractionem.

2. Sidus in horizonte poſitum maximam habeat & parallaxin & refractionem.

3. Sideris ejusdem & eandem à centro terræ diſtantiam retinentis major ſit parallaxis & refractio in majori à vertice di-

distantia, quam in minori; adeo ut in gradu circiter 45. altitudinis refractio vix sensibilis sit, parallaxi tamen in majori ad huc altitudine obtinente) prope horizontem autem præcipitato incremento crescat.

4. Duorum siderum eandem veram vel visam altitudinem habentium, parallaxis & refractio illius major est, quod minus distat à centro terræ.

II. HYPOTHESES cum ipsa simul epicrisi conjunctæ.

I.

SCilicet, ubi effectus alicujus ratio non in diversorum opinionibus aut conjecturis, (quas ideo suppositiones vel hypotheses appellamus,) sed in aperto quodam ac demonstrativo fundamento reperitur; ibi locum non habet epicrisis aliqua. ut quæ nonnisi super diversas & variantes hypotheses, formari potest; Sed ipsum fundamentum recte vereque deductum, simul & hypotheseos, & epicriseos (utraque scilicet voce improprie magis accepta) nomina complere potest.

II. Cum itaque *refractio* hoc loco notet præcipue illum effectum, quo sidus aliquod in aëre nostro sensibiliter altius supra horizontem esse positum videtur, quam revera positum est; hujus effectus causa sive ratio, ita communiter & unanimi consensu, ex fundamentis opticis indubiis deduci solet; Sit exempl. grat. in sequenti figura 42. quadrans circuli verticalis C O G, ex centro terræ A descriptus, sub quo sit quadrans circuli terræ maximi T B, & ex eodem centro A describatur vaporum densiorum superficies sphærica, cujus quadrans sit D R E; densiorum inquam, quam sit aër interceptus vel æther inter D E G O C: Sitque A B G horizon rationalis, & T R O horizon physicus, sive apparens. Sit jam sidus quoad locum verum, seu veram altitudinem supra horizontem rationalem, vel in ipso horizonte rationali in S, cujus radius S R incidat in R, punctū superficiei vaporosæ densioris, ad quod punctum educatur ex centro A perpendicularis, (omnes enim lineæ ex centro ad quodvis punctum in circumferentia eductæ, sunt ad cir-

circumferentiam perpendiculares : Ergo radius SR, ex medio ſubtiliore ætheris C O G E D, tranſiens in ſphæram aëris denſiorem EDTB, in hujus extimo puncto R, non pergit recta verſus L, uti tenderet, ſi medium eſſet ejusdem denſitatis, ſed refringetur ſecundum leges opticas, verſus perpendicularem RA. Ponamus nunc radium à via recta RL verſus R A refractum, tendere verſus T, ibique in oculum aliquem incidere; cum oculus videat objectum ſemper in recta linea retro emiſſa, tanquam radio viſorio, nempe in linea TR retro continuata usque ad O, atque adeo objectum S, quod revera exiſtit infra horizontem phyſicum, ipſi apparebit ſupra hunc in O, loco multo altiore. Contra vero, ſi objectum aut luminoſum eſſet in T & radius directus TR, hic in exitu à medio denſiori in ſubtilius, refringeretur à perpendiculari ARV diſcedendo verſus S ex R, ut oculus in S poſitus & objecti T ſpeciem per lineam RS recipiens, illud viſurus eſſet hac linea SR retro continuata, in L, loco iterum altiore, quam in quo revera eſt.

III. Fundamenta optica & phyſica hujus refractionis, quæ hic ſupponuntur, in libris opticis fuſe tractantur, & nos in parte I. phyſ. hypothet. II. cap. IIX, Phæn. XII. itemque Sect. III. cap. XI. phæn. V. & ſubſequentibus utrobique hypotheſibus & epicriſibus, præcipue expoſuimus. Quemadmodum igitur, cum nummus aliquis argenteus intra pelvim vacuam repoſitus, oculo interim retrocedente donec non amplius videatur, ſi aqua deinceps ipſi ſuperaffundatur, ſtatim ſpeciem ſuam in oculum, hactenus immotum transmittit & conſpicuus fit, utpote dicta ſpecie, per refractionem luminis in aqua tanquam medio craſſiore, aut potius in confinio aquæ & aëris ſubtilioris, factam in altum ſublata; ita Sol ſub horizontem novæ Zemblæ jam actu depreſſus, aut anno ſequente nondum penitus ſublatus, potuit ſimiliter in aëre illo craſſiſſimo ejus ſpecies optice elevata ſupra horizontem apparere, ipſo adhuc infra eum revera exiſtente: Similiterque in quibusdam eclipſibus lunaribus proxime horizontem contingentibus, potuit contingere, ut, cum, Sole jam ſupra horizontem revera exiſtente, Luna eclipſata infra horizontem oppoſitum adhuc revera exiſteret; hujus ſpecies tamen, virtute ſæpius dictæ refractionis, altiore loco & ſupra horizontem appareret.

IV. Cæterum, uti parallaxis non ſolum in altitudinibus ſiderum, ſed harum interventu, etiam in eorundem longitudinibus, latitu-

latitudinibus, diſtantiis, aſcenſionibus rectis, declinationibus locum habet; Ita pariter dantur, refractiones non ſolum altitudinis & horizontales, ſed & longitudinum, latitudinum, diſtantiarum, aſcenſiorum rectarum, declinationum; de quibus tanquam binis Aſtronomiæ ſummis ſubtilitatibus in hoc foro phyſico agere nihil attinet. Si quem tamen ſua curioſitas impelleret, de his utrisque, parallaxibus nempe & refractionibus plura, ſi non plene intelligendi. (hanc enim Corinthum non cuivis adire contingit) ſed utcunque ſaltem noſcendi, is poterit conſulere, ſi lubuerit, Tom. II. Almag. novi apud Ricciol. lib. X. Sect. V. & VI. integras.

CAPUT. III.

De
Reliquis generalioribus cœli phænomenis, quæ ab opticis fundamentis, & ex viſus deceptione quadam maximam partem dependent.

I. PHAENOMENA.

PHÆN. I. Quemadmodum refractionum effectus in præcedenti capite enarrati, non niſi illuſiones quædam opticæ fuerant; ſic in capite præſenti ſimiles effectus plures recenſebuntur, quorum cauſæ genuinæ ex opticis principiis repetendæ ſunt. Tales effectus ſunt 1) *cœli nocturna nigredo*, & 2.) *diurnus color cæruleus*. Scilicet noctibus ſerenis ac illunibus, præſertim hyeme poſt lapſas nives, aut æſtate, poſt effuſas paulo ante pluvias, cœli ſpatia ſtellis lucidis interjecta ſumme nigra conſpiciuntur, ſine omni luminis ſenſibili replendeſcentia.

PHÆN. II. Offert 3.) *apparens nocte dieque concavitas.* Nempe ſive die ſereno cœlum intueamur, videmus ejus colorem elegantiſſime cæruleum in magna ab oculis noſtris diſtantia nobis circumfuſum, nulla viſibili diſtantia inter dictum colorem cæruleum & oculos noſtros interjecta; tametſi ſpatium

Kkk kk illud

illud intermedium nequaquam inane aut vacuum esse certum sit, sed aëre minimum repletum, qui, si videri non potest, saltem tactus sensui suam corpulentiam ac plenitudinem comprobat. Quod si vero serenus aër haut fuerit, sed nubibus tectus & & obvolutus, hæ ipsæ visum nostrum terminantes incurvato manifeste ambitu, cavitatis aliquam speciem oculis ingerunt. Noctibus autem serenis, cum non nisi stellas lucidas, in figuram orbicularem dispositas, intueamur, in spatiis autem intermediis summam nigredinem, h. e. nihil videamus; evidens per se est, spatia illa non nisi stellis lucidis terminata, cum non videantur, cavitatem aliquam exhibere, quæ istis materialibus & conspicuis, lucidis corporibus undique claudatur.

PHÆN. III. Uti vero hæc nocturna coeli concavitas hemisphærica comparet, & instar globi dimidii excavati, vel cupolæ alicujus, quam vocamus in architectonicis: Ita diurna coeli apparens cavitas depressum potius fornicem, quam globum cavum æmulatur; maxime si cavitas illa, cohærentibus undique nubibus terminetur, quæ perpendiculariter sursum prospicientibus evidentissime, & multum quidem, viciniores, capitibusque impedententes cernuntur, quum illæ, quas horizontem versus spectamus, à nobis manifeste remotiores sint.

PHÆN. IV. In palpabili quadam deceptione optica sive oculorum illusione consistit; dum versus horizontem dirigentes obtutum, terram cum coelo quasi connecti cernimus, ita quidem, ut pueri aliique homines simpliciores, nunquam scilicet facto rei periculo, sibi persuadeant, 1.) progressuris sibi eo usque, quo loco extrema terræ sive horizontis sensibilis ante viderant, extrema coeli tandem occursura, & ulteriorem progressum impeditura esse. Unde factum est, ut rudis plebeculæ captui ac simplicitati, imo ineptis ac puerilibus opinionibus passim in sacris sese accommodans Spirit. Sancti condescendentia, terræ fines & extrema cum ista affingat cujus rotunditas nec initium nec extremum admittit &c. Cui similis error 2,) in insulis & maritimis locis. Oceanum similiter extrema coeli attingere,

& ab

& ab inferiore cœlo tanquam vaſe contineri, terram autem aquis innatare, ſimiliaque non ex imo tantum vulgo hominibus, ſed philoſophis etiam ſimplicioribus, imo (quod inprimis mirandum eſt) inter philoſophos acutiores *Lucretio*, & inter ipſos Eccleſiæ Patres *Lactantio*, viro alias prudentiſſimo, perſuaſit, ut aliorum, de antipodibus opinionem (nunc aliquoties circumnavigata tellure confirmatiſſimam) miris modis exagitarent; ipſi potius cum ineptis ſuis conſequentiis & ratiocinationibus vel à quolibet nauta hollandico nunc deridendi. 4.) Ejusdem commatis eſt, quod cœlum haut multo majus terrarum orbe videtur imperitæ plebeculæ, indeque mundus in cœlum ac terram, tanquam partes non admodum inæquales; ipſa S. Scriptura ad hanc ſimplicis plebeculæ iterum ſeſe accommodante. Neque 5.) aliunde eſt, quam ex hoc communi præjudicio, illud alterum, quod, ubicunque etiam terrarum fuerint, in mundi medio ſe eſſe plurimi opinentur.

PHÆN. V. Tametſi Sol & Luna globoſa corpora ſint indubie non ratione ſolum, ſed ſenſu quoque, in Luna etiam nudo cum ſub veſperam ante Solis occaſum dichotomam fere, eam attentius intuemur: in ſole vero per teleſcopia ſaltem ſpectato id atteſtantibus: apparent tamen oculo inermi ad inſtar orbium vel diſcorum, ambitu quidem rotunda, facie vero anteriore plana: idemque in minoribus ſtellis, tam fixis quam planetis, obſervare eſt, cum oculos artefactos, hoc eſt tubos aſtronomicos, in eas dirigimus. Sine his autem radioſæ apparent ac cincinnis quaſi undique cinctæ; & quidem multo majore ac ampliore ambitu, quam per ipſa teleſcopia.

PHÆN. VI. Notabile quoque phænomenon eſt, quod ☉ & ☽, cum in Horizonte exiſtant, multo majores appareant, quam in ſublimi, ita ut ſæpe currus alicujus rotam adæquent, aut integram caſam ruſticam, ante ipſos è longinquo viſam excedant cum tamen orientes vel occidentes integra ſemidiametro terræ remotiores à nobis ſint, quam prope verticem, adeoque minores ibi quam hic apparere deberent. Pariterque aſte-

rissmi stellarum integri in exortu duplo, vel plusquam duplo, distractiores spectentur, quam cum ad notabilem altitudinem jam elevati sunt.

PHÆN. VII. Stellarum minorum scintillatio, etsi res levicula videatur, multum tamen negotii facessit Physicis & Astronomis, præcipue hoc, quod planetæ propiores nobis magis scintillent quam remotiores, ita ut in Saturno remotissimo nihil omnino scintillationis sentiatur; interea vero fixæ stellæ, immensis modis adhuc remotiores vividissime scintillent. Similiter earundem stellarum diurna occultatio, sive, quod interdiu non videantur; cum tamen radios suos tum non minus, quam per nocturnas tenebras, in oculos nostros effundant.

PHÆN. VIII. Est porro ludicra quodammodo & puerilis observatio, quod stellæ cum oculo quorsumcunque excurrente, simul in eandem plagam excurrere videantur; non solum per longas in urbibus & oppidis plateas facto excursu, sed etiam per vias longissimas recta eundo, quas semel à latere nobis collocatas conspeximus, easdem, tanquam comites indivulsos eidem lateri constanter hærere, stantibus autem nobis una stare immotas deprehendimus.

PHÆN. IX. Nec minus jucunda est similis alia observatio, qua eædem stellæ noctibus serenis immotæ & quiescentes spectatæ, ita ut actu plane non moveri videantur, (tametsi, si moveantur diurno motu, incomprehensibili celeritate ferantur necessum sit, ut alibi ostendimus) sed ad certa in terris signa relatæ, post intervallum aliquod temporis sensibile motum aliquem subiisse locumque mutasse, judicentur: celeriter tamen procurrere spectentur, si per translatas in contraria nubes eas defixo obtutu intueamur, in quamcunque etiam plagam illa nubium translatio facta fuerit.

II. HY-

II. HYPOTHESES
Cum intermixta Epicrisi.

I.

NOcturna illa cœli nigredo, è summæ cœlestis substantiæ subtilitate ac pelluciditate, atque adeo invisibilitate, oritur; Siquidem, ubi nihil videt visus, ibi meram nigredinem, h. e. carentiam omnis lucis, omniumque colorum deprehendit. Cœli vero ea est conditio, ut Sole noctu sub horizonte latitante ejus radii aëris sphæram sub noctis initia adhuc ferientes ab imo oculis in tenebris. & superficiei terræ proxime constitutis, multum splendoris ex aëris subtili quidem in se, at ætheris substantia multis adhuc modis subtiliore, multum inquam, luminis offundit, quod crepusculum, vel creperam dubiamque lucem appellare solemus. Jam si æther in altissimis spatiis, quæ à planetis occupantur, à receptis Solis radiis (quod enim hi radii à Sole sub horizontem jam demerso, ad illa spatia altissima copiosissimi pertingant, ipsi planetæ ibidem consistentes, & ab eodem Sole sub horizontem jam demerso valde illuminati, abunde testantur) centesimam vel etiam millesimam partem luminis à Sole subterraneo reciperet ejus quod ab eodem Sole aër recipit, tota nocte totus æther spatiosissimus aliqualem resplendescentiam versus terram nostram emittere deberet. Cujus cum penitus nihil noctibus illunibus observemus; indicio id est ætherem immensis modis subtiliorem esse aëre, ita ut radios à Sole subterraneo ex imo receptos omnes sursum transmittat, nec ullos ex spatiis illis planetis interjectis remittat; quemadmodum alias ex ipsis planetis, tanquam corporibus solidis & opacis copiosissimi reflectuntur.

II. Ex quo sponte sua, tanquam consectarium evidentissimum, consequitur, tametsi non ii sumus, qui aquas illas nostris hisce superius impendentes absolute negare ausimus, id tamen cogi nos vel nolentes negare, quod expansum illud vel firmamentum, supra quod aquæ illæ circumfluere supponuntur, vel supremum fixarum cœlum, vel aliud humilius planetarum, significare possit aut debeat. Ubicunque enim illud supponatur, oportet id 1) so-

lidum aliquem habere fundum, cui incumbentes vel ſtagnent, vel fluant; 2) veram aliquam aquam eſſe neceſſum eſt, h. e. aëre ſaltem craſſiores, ut, ſi maxime multo noſtris ſubtiliores eas fingere libeat, tales tamen fingere non liceat, quæ omnes aquæ proprietates penitus exuerint; utpote tam ingentem inter aquas infra firmamentum, & alteras ſupra firmamentum, nec ſacer textus, vel unico apice innuit, & aqua omnibus aquæ proprietatibus exuta ſanæ rationis conceptibus prorſus repugnat. Quare 3) negandum omnino eſt, aquas aliquas, quantumcunque ſubtiles (ita tamen ut aquæ eſſe non deſinant) ſupra firmamentum aut cœlos vel ſtagnare vel fluere, quandoquidem, ſi fingere qualemcunque fundum velimus, & ſi vel puriſſime cryſtallinum fingamus, non poterit is ſine omni opacitate fingi, & aqua ſuper illum fundum ſtagnans aut fluens, craſſitiem ſaltem aëris noſtri crepuſcularis (quem, ſi ſerenus quidem ſit & purior, in vicinia ne videre quidem de die licet) obtinebit, qui ſi à Sole ſubterraneo, tempore noctis, illuminetur una cum fundo ſuo, neceſſum eſſet idem de hoc & aqua ſibi incumbente concludere, quod ſupra de æthere (ſi craſſitiem aëris haberet) concluſeramus; nimirum magnam, nocturno & illuni cœlo, exinde reſplendeſcentiam recipere debere, qualis tamen nunquam & nullibi obſervetur, niſi cum luna ſplendens inferiorem noſtram aëris ſphæram illuſtrat.

III. Sed ad cœli diurnum ac cæruleum colorem tempore ſereno ſurſum proſpicientibus videndum, nunc progrediendum eſt. Is vero per errorem cœlo tribuitur (id enim quod oculo primum occurrit viſibile, cujusmodi aër eſt eminus quidem conſpectus, non aliter ac nebulæ in vicinia inconſpicuæ, é quo Sol & ſtellæ lucent, cœlum eſſe putamus) neque cœli eſt, ſed aëris, qui de die illuſtratus eſt à Sole, & imbutus ſplendore ſatis forti, ſed oculis tamen, una in aprico poſitis, debili ac transparente (niſi quis forte in ipſum Solem eos convertat) atque adeo vi obſervationum opticarum, ante nigram cœli faciem cæruleo. Etenim, quod in candentibus vel ardentibus candelis obſervamus, inferior flamma multo tenuior eſt ſuperiore, ita ut hæc non transpareat, illa vero nigrum & exuſtum ellychium transparere faciat, aut verius forte, quia tenuior ejusmodi & transparens lucula (qualis etiam in vino ardente ſpectatur) rarioribus lucis radiis, (quam raritatem ipſa transparentia arguit, umbræ plurimæ admixtæ ſunt, ex qua pauciorum luminis radiorum, cum multo frequentioribus umbris mixtura colorem cæruleum

leum ipsum ingeniose deducit P. Fabri Tract. II. Scient. phys. lib. I. p. 73. quod scilicet infinitæ quidem aëris atomi: sed rarius fluitantes, aliquid luminis solaris ad oculum reflectant, interjecta vero atomis spatiola ipsis grandiora lumen transmittentia, ejusque adeo parum ad oculum reflectant, & loco radiorum plures eorum defectus, hoc est umbras ipsi immittant; Unde etiam in aëre hoc inferiore hujusmodi pauciorum radiorum cum plurimis umbris facta mixtura eminus oculo ingesta ipsi montes & sylvas, remotiores, cæruleo colore quasi obductos exhibet: id quod animadvertentes pictores nostri, ficta montium & urbium, turrium &c. exilitate, obductoque insuper colore cæruleo dilutiore, ita fallere hominum, eorum tabulas inspicientium, oculos didicerunt, ut in eadem tabulæ planitie picta, alia tamen vicina, alia multo distantiora, alia denique remotissima ipsis videantur

IV. Quoniam ergo aër & æther subtilitate sua vel prorsus inconspicui sunt, ut posterior; vel ad certam saltem distantiam; eo usque nempe, ubi color ejus in serenitate conspicitur; vel usque ad nubes circa terram, serenitate deficiente, orbiculariter ad sensum dispositas; non potest non fieri, ut, quousque nil videmus, spatium aliquod ab omni materia vacuum hoc est cavitatem aliquam, concipiamus; prout canthari cavitatem tum demum recte observamus, cum spatium ejus internum, aëre invisibili plenum, ut vacuum concipimus. Verum illæ imaginariæ cavitates non terminentur eadem curvitate: Nocturna enim cavitas cœli hemisphærica ideo videtur, quod extremitas ac terminus illius sunt stellæ orbiculariter circa nos disseminatæ, omnesque tum à nobis, tum à centro terræ æqualiter distantes, cum singularum distantiæ immensæ sint hoc est tantæ, ad quas tota terræ diameter vel semidiameter non habeat sensibilem proportionem. Quare, cum tellus, intuitu stellarum immensum-distantium, instar puncti sit, cœlum instar globi vel sphæræ cavæ se habet, & cum inferiorem hujus sphæræ partem præ terra nequeamus, solam superiorem partem, atque adeo hemisphæricam ejus cavitatem conspicimus.

V. Aliter se res habet cum cavitate cœli apparente diurna, utpote quæ minus longe à nobis; in terræ superficie, non in centro ipsius existentibus distat; unde tantum abest, ut dimidium sphæræ aëreæ; sive ad colorem cæruleum usque sive multo humilius ad nubium tantum concavitatem exporrectæ, videamus; ut

non

non nisi exiguum totius sphæræ segmentum conspiciamus, quod verticaliter sursum 4. forte ad summum milliaria germanica assurgat; horizontaliter autem ultra octuaginta milliaria extendatur ; fornicem adeo quoad altitudinem nimis humilem ac depressum , lateraliter autem nimis elongatum exhibiturum, nisi per deceptionem opticam extremitas illa fornicis horizontalis, cum extremitate horizontis In terra sensibilis , connexa , elongationem illam nimium quantum abbreviaret. Pulchre hanc rem deduxit B. noster *Weigelius* in sphærica methodo euclidea conscripta Theor. XXVI. quod videatur.

VI. Vere diximus de Phæn. IV. illud in palpabili quadam optica deceptione consistere ; hinc scilicet orta , quod inter utriusque, cœli nempe & horizontis in terra sensibilis , nulla corpora distincte visibilia deprehendit visus noster, atque adeo (quod in tali casu fieri solet) illas optice conjungit ; prout ex. grat. circa oppidum ambulantes , collegii turrem , & oppidi primariam è regione collegii extra urbem intuentes , immediate se contingere & cohærere quasi putamus , cum inter utramque , licet plus quam 100 passuum intervallo distantes, nulla corpora , aut spatium saltem interjectum videmus, aut cum lunam splendentem à camino aliquo tectam conspicimus, nihil interim inter hunc & illam interpositum observare valentes. Quia enim in tali casu species utriusque rei in oculo depictæ inibi immediate se contingunt , similem ipsarum rerum contactum erronee inferimus. Quo fundamento semel recte percepto, reliqua phæn. IV. consectaria suas etiam rationes ex eodem communi fonte manantes facile habebunt.

VII. Quod vero globosa revera & ventrosa anterius lunæ solisque corpora , oculo inermi instar orbium vel discorum plana exhibeantur , ex ea causa est procul dubio , quod globositatem aut ventrositatem alicujus corporis , eo solo indicio deprehendat oculus , cum advertit radios è partibus corporis mediis ad oculum transmissos sensibiliter esse breviores iis qui à partibus marginalibus sive â medio remotioribus adveniunt : id quod in casu præsenti fieri non potest ; in quo radii marginales revera quidem è medio venientibus pariter multo longiores sunt , sed tamen longitudinis suæ differentiam non habent sensibilem ; quia nimirum utrique immensæ sunt longitudinis : Quod vero in Sole & Luna multum vicinioribus oculo non armato obtingit phænomenon , idem armato quoque circa fixas immensis modis distantiores potest obtingere, ut vel

vel inſtar numulorum planæ, vel inſtar punctorum potius compareant. Illud autem cum mirum jure videatur quod ſtellæ nudo oculo non radioſæ ſolum & cincinnis obſitæ, ſed multo majores exhibeantur, quam per teleſcopia ſpectatæ, quorum alias munus & proprietas eſt rerum ſpecies non imminuere ſed augere, ſciendum eſt, oculi in tenebris nocturnis conſtituti, debileque ſtellarum lumen excipientis, pupillam multo amplius aperiri, ut ſtellarum radii non per medium ſolum cryſtallini, ſed ad latus etiam per proceſſus ciliares, quos vocamus, ad oculi fundum penetrare, eumque adeo copioſa amplaque luce, ſpuriisque radiis opplere valeant; qui radii ſpurii vel laterales cum propter tuborum longitudinem ad oculi pupillam, pertingere non poſſint, directi magis & per medium cryſtallinum ſolum penetrantes, non niſi genuinam ſtellæ ſpeciem in oculi fundo depingent; auctam quidem tubi ſolita virtute, reſpective tamen multo minorem oculo nudo excepta, propter excluſos laterales ſpuriosque radios.

VIII. Quod luminaria circa horizontem majora, & aſteriſmi diſtractiores amplioresque, quam in ſublimi, appareant; ejus rei cauſam ex eo alias accerſivimus, quod ſtellæ circa horizontem ſint & appareant remotiores, & eundem tamen angulum viſionis in oculo ubique, tum in ſublimi, tum in horizonte ſubtendant, & vero quod ſub eodem angulo cernitur, interea vero remotius eſſe creditur, neceſſario majus eſſe judicetur. Poſtea tamen hæc ratio non amplius videbatur ſufficiens; quod 1) certum quidem erat, ſtellas in horizonte integra ſemidiametro magis à nobis diſtare, quam circa verticem; incertum tamen, imo impoſſibile, hanc diſtantiæ differentiam in illa immenſitate eſſe ſenſibilem: 2) nec illud adeo obvium ſit, quod in horizonte ac in ſublimi eundem viſionis angulum ſubtendant, ſine inſtrumentorum Aſtronomicorum adminiculo. Quare aliam & veriorem magisque obviam hujus phænomeni rationem ex eo petimus, quod aëreæ valde humilis ſphæræ non niſi parvum ſegmentum in hac terræ ſuperficie conſpicuum habeamus, & ſpecies cœleſtium per illud in oculos noſtros transmiſſas recipiamus, quæ cum circa horizontem majorem multo ſegmenti illius partem 1. 2. quam circa verticem in 3. 4. (Fig. 43.) occupent, cum ipſæ in cœlis eandem habeant magnitudinem H I, & L K, ſimiliterque eædem diſtantiæ ſtellarum D E ac E F, circa horizontem arcum multo majorem b 4, quam 5, 6 prope verticem comprehendant.

IX. De ſtellarum, præter Solem ac Lunam, minutiorum ſcintillatione nocturna, cum ſupra Articuli II. cap. III. ejusque hypotheſibus tertiis earumque ſubjuncta epicriſi, & de earundem occultatione diurna, ejusdem Artic. II. capitisque III. hyp. ſecundis, & easdem ſubſequente epicriſi altera, nec non Artic. IV. cap. I. hypot. num. I. & II. & epricriſeos ſubjunctæ num. II. fuſius egerimus, nunc translationis illius apparentis, ſtellarum cum obſervatore translato, rationem ex eo deducemus, quod ad lunæ v. g. immenſam diſtantiam 50000. circiter milliarium (multo magis autem ad reliquorum aſtrorum incomprehenſibiliter altiorum diſtantias) totum ſpatium ab oculo in terris moto emenſum, ne puncti quidem rationem habens, ejus poſitum nihil mutet reſpectu oculi ſibi motus conſcii, & parallelo proxime, cum poſitu primo ſeu initiali ſtellæ ſiniſtrorſum aut dextrorſum collocatæ, excurſu pergentis; quod idem phænomenon ex eadem cauſa in terris, circa turres & montes remotiores (nam in vicinis contrarium evenit, ut in oppoſitum ire videantur) ab iis obſervatur, qui navi curruve eos celeriter prætervehuntur.

X. Ratio phænomeni ultimi, quoad partem poſteriorem inde petenda videtur, quod oculus ſeparationem duarum rerum quarum unam, uti nubem latam & obſcuram, confuſe & oblique alteram, uti ſtellam minorem multo ac ſplendentem, diſtinctius ac directius videt, non poſſit non ei tribuere, quod diſtincte ac directe videt. Quoad partem priorem autem, cur ſcilicet ſtellarum in cœlo progreſſus ab oriente in occidentem, (ſive verus ſit, ſive apparens) non niſi ex intervallo ſenſibilis ſit? habemus ejus analogum quid in horologiorum indicibus, quos oculus eminus intuens actu ipſo moveri non ſentit, ex pauco vero temporis intervallo illos denuo reſpiciens, ſenſibiliter interim progreſſos eſſe percipit, quia nimirum in tempore adhuc ſenſibili (quale eſt e. g. minutum temporis ſecundum, arteriæ interpulſio æquale, cujusmodi 3600. hora una complectitur) ſpatium inſenſibile (tricies ſexies ſcilicet centeſimam partem ſpatii inter horæ unius alteriusque notas, vix puncti rationem habentem) conficiunt. Tametſi vero ſpatia cœli ſingulis minutis ſecundis reſpondentia, abſolute maxima, ac tantum non immenſa ſunt, velut ex iis quæ ſupra Artic. III. cap. I. & hujus epicriſi num. VI. patet, ob diſtantiam tamen à nobis multo magis, ac tantum infinities immenſam, inſtar punctorum pariter conſideranda veniunt.

SECTIO

SECTIONIS SECUNDÆ

De

MUNDO ÆTHEREO

Sive

SIDEREO

MEMBRUM ALTERUM

Sive

PARS SPECIALIOR

De

PLANETIS SPECIALISSIME.

MEMBRI SECUNDI
five
PARTIS SPECIALIORIS
ARTICULUS PRIMUS,
De Sole.

Caput. I.

De Solis natura & ſubſtantia.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Vulgatiſſimum eſt & obvium in ſingulos dies phænomenon, & lucere Solem efficaciſſime, & calefacere vehementer: Et à luce quidem ejus non in terris tantum noſtris pendet gratiſſima pariter ac utiliſſima noctium dierumque viciſſitudo, ſed Lunæ quoque & aliorum planetarum lumen, uti ſuo loco docetur; à calore vero, nunc his nunc illis terræ partibus, diutius aut minus diu, collectis aut ſparſis radiis, diverſa aëris temperies, tum in diverſis terræ partibus eodem tempore, tum in iisdem diverſo; humorum item exſiccatio (ita ut nonnunquam integra fere flumina exſiccentur) concretorum liquefactio, viventium denique vita, ſalus & generatio.

PHÆN. II. Ac tanta quidem ex ipſo caloris vis emanat, ut radii ejus directi, continuato longius impulſu aut perpendiculariore allapſu, terras hominesque adurant: per reflexionem autem aut refractionem in ſpeculis cavis aut lentibus vitreis collecti, non accendunt tantum inflammabilia quæque, ſed & ſolidiſſima metalla in momento quaſi temporis liquefaciunt.

PHÆN.

PHÆN. III. Operæ pretium eſt, ut hæc res tum de ſpeculis cavis, tum ſeorſim etiam de lentibus vitreis diſtinctius enarretur. Confecta quidem jam olim fuerant à *Magino* & *Septalio* ejusmodi metallica cava ſpecula ; ſed eorum vim uſtoriam longe fuiſſe infra effectus novi cujusdam anno circiter 1665 Lugduni in Gallia confecti, teſtatur relatio Actis philoſophicis anglicanis in latinum converſis ad annum memoratum inſerta p. m. 72. & ſeqq. Artifex nominatur *Domin. Villetus*, figura ſpeculi indicatur rotunda, diameter 30. digitorum & paulo amplius ; ab uno latere circulo quodam chalybeo cinctum erat, ut exacte figuram ſuam retineret: ultra 100. libras ponderis habebat, minimo tamen labore mobile : Punctum uſtorium 3, circiter pedes à centro ſpeculi diſtabat, latitudine exæquans ſemiaureum Ludovici ; effectus notantur ſequentes : 1.) Lignum viride, ignem concipiebat in momento. 2.) Minutia ferri ex lebete in guttas ſoluta ſpatio 40. min. ſec. 3) Numus ¼ thaleri exæquans perforatus eſt 24. ſec. 4.) Clavus canthi in guttas ſolutus 30. ſecundis. 5.) Minutia bracteæ ferreæ perforata 6. ſec. 6.) Fruſtrum laterculi quadrati vitrificatum eſt in bullam ſeu guttam vitri 45. ſec. 7.) Lapis mineralis qui affigi ſolet ſclopetis cum machina rotatili, (an einem Feuerſchloß calcinatus eſt & vitrificatus præciſe minuto primo uno &c.

PHÆN. IV. Speculum vero uſtorium, quod *Dn. Tſchirnhauſen* Nobilis Luſatus, in patria ſua ex cupro fabrefieri curavit, ab ipſo deſcriptum habetur in actis eruditorum Lipſ. ad annum 1687. p. 53. quod 1.) ſpeculum villetanum tribus pene octavis ulnæ Lipſicæ exſuperet ; 2.) ex lamina cuprea conſtet vix duplo craſſiori, dorſo cultri communis, indeque facile de loco in locum transferri poſſit ; 3.) Adeo exactæ ſit polituræ, ut quævis objecta accuratiſſime referat ; 4.) focus duabus ulnis à ſpeculo diſtet ; 5.) vis ejus cauſtica tantæ potentiæ ſit, ut admotum foco ſpeculi lignum in momento flammam concipiat, quam ne ventus quidem valentior facile extinguat ; 6.) Aqua intra vaſculum figlinum ei applicatum, extemplo efferveſcat,

ut ova injecta statim sint edulia, & retento ibidem parumper vasculo, aqua omnis evaporet; 7. Massa stanni plumbive tres pollices crassa, simul ac foco admovetur, guttatim liquescat, spatio vero 2. vel 3. minutorum plane perterebretur; 8.) cuprum item, argentum &c. foco admota colliquescant, & unciali sive imperiali saxonico idem contingat intra 5. vel 6. min. quod laminæ supra memoratæ; 9.) Quæ liquefactioni obnoxia non sunt, ut lapides, lateres &c. brevi instar ferri igniti candefiant; 10.) Tegulæ intensissimum alias ignis æstum perpessæ, exigui temporis lapsu in vitrum flavum liquescant, sicuti testæ ex ollis multo ignis usu induratæ, in vitrum nigro-flavum &c. & hæc omnia experimenta exeunte Augusto & Septembri tentata: Tentato denique 11.) effectu concentratorum hoc speculo radiorum Lunæ plenæ in maxima sua altitudine existentis, nihil quicquam caloris, lucis tamen non exiguum augmentum deprehensum fuerit. Conf. eadem acta Lipf. ad ann. 1688. p. 38.

PHÆN. V. Idem vero *Dn. Tschirnhausen* enarrat nobis in actis Lipf. ad ann. 1691. p. 517. singularia effecta vitri caustici bipedalis, quod omnia magno sumtu hactenus constructa specula ustoria virtute superet. Effecta paucorum secundorum minutorum spatio producta singula, sunt seqq. 1. Simul atque lignum foco admovetur (qui à superficie vitri 3. ulnarum longitudine distat) statim flamma concitatur, tametsi lignum aqua prius madefactum fuerit. 2.) Plumbum atque stannum non contemnendæ crassitiei confestim liquescunt. 3.) Lamina ferrea (cuprea item & orichalcea) ea in parte qua ad focum admovetur, mox excandescit, & sine mora liquefit. 4.) Lapis fissilis (Schiferstein) liquefactus, in vitrum abit nigri coloris, quod in fila deduci potest. 5. Vas argillaceum aqua repletum, interim dum illa vehementer ebullit, colliquescit. 6.) Lateres cocti excandefacti in vitrum flavum mutantur 7.) Pumex autem diaphanum vitrum suppeditat. 8.) Asbestus expectatione citius in nigricans vitrum convertitur, 9.) Plumbum liquefactum

factum in pellucidum vitrum transit. 10.) Stannum vero primum in albissimum pulverem, deinde vero in vitrum commutatur. 11.) Aurum liquescens in vitrum colore rubinos referens redigitur. 12.) Antimonium dum in clauso vase comburitur, fumos emittit, qui collecti in subtilissimum alibissimumque pulverem abeunt. 13.) sub aqua ulnam alta, pix, resina, & sulphur liquefiunt. 14.) Lignum quoque & papyrus concremantur à radiis ab hoc vitro versus solem reflexis: quod iis minime incredibile accidet, qui norunt lentem quamvis indefinitos numero habere focos; quorum tres in nostra satis sunt conspicui. Possideo non solum enumeratorum effectuum plerorumque specimina, per filium meum Prof. Guelferbytanum ab Autore mihi transmissa; sed actuales etiam effectus, lentis similis magno pretio coëmtæ, ante paucos annos Norimbergæ apud Dominum Volkamerum mercatorem, virum curiosissimum, hisce meis oculis spectavi. Adjungit autem Autor, alleg. loco quod in media etiam hyeme eadem vi polleat hoc instrumentum, insuperque modum docet, & speculorum & vitrorum ustoriorum vires incredibiliter augendi, qui videatur.

PHÆN. VI. Cæterum, postquam per tubo-specilla majora coloratis præsertim lentibus ocularibus aut suffuso fumo tantisper obscuratis, aut sericis telis aliquatenus tectis, instructa, & hac præparatione accidentaria accedente, novum nomen *Helioscopiorum* nacta, Solis faciem quasi cominus intueri datum est; apparet ad oculum, solem quidem globi figuram habere, eamque satis politam ac lævigatam, non esse tamen substantiæ solidæ penitus & consistentis, sed fluidæ, saltem magna ex parte, ita ut instar metalli fusi, aut (si forte mavis ob notabilem candorem) vitri in officinis vitrariis liquefacti ebullire distinctissime cernatur: Id quod etiam liber oculus per angustum foramen observare potest; maxime cum aliqua ex parte Sol in deliquio occultatur. Imo nudus quoque penitus & inermis oculus solem vesperi jamjam occasurum securus ac indemnis intueri potest;

poteſt quo facto margo ſeu ambitus undiquaque fluctuans & inſtar vitri fuſi ebulliens manifeſto ſpectatur, facies autem ſive ſuperficies anterior non globoſa, uti per tubos, ſed plana inſtar orbis alicujus apparet; cujus rei cauſam jam in parte generali dedimus.

PHÆN. VIII. Et cum ab omnibus ſeculis puriſſimæ ſubſtantiæ creditum eſſet ſolare corpus utpote cœleſte ac divinum ex gentilis philoſophi mente; ſub ſeculi proxime ſuperioris initium tamen *Scheinero* primum (aut quorundam hodie authoritate, diu ante Scheinerum *Saxonio* Altdorffinæ noſtræ univerſitatis Mathematico) omnia alia expectanti, & poſt eum *Galilæo* (obſervationis tamen primæ gloriam ſibi arroganti) aliisque Aſtronomis magni nominis, atque adeo nuper admodum quamplurimis, ejus facies comparuit in obſcuris cameris, aut viſa eſt directe per teleſcopia etiam mediocria, nec non aliquando nudo quoque, aut ſerico tenuiore tecto oculo, maculis quibusdam aut partibus obſcuris, opacis, atris hinc inde diſtincta; de quibus, quia proxime ſequenti capite ex profeſſo agere nobis conſtitutum eſt, verbum hic non amplius addimus.

PHÆN. IX. Variat autem in terris aliis aliisque, v. g. noſtris, & luminis ſolaris diuturnitas, hoc eſt dierum artificialium, quos vocamus, longitudo, & caloris ſolaris alterna intenſio ac remiſſio, quæque inde ſequuntur, propter annuos ejus acceſſus ac receſſus, tum reſpectu verticis noſtri, tum etiam reſpectu certorum limitum in horizonte noſtro; in quorum borealiſſimo oriens (cum ſcil. motu proprio in ♋ ſignum evehitur) circa meridiem vertici noſtro proximus eſt, ac diem facit longiſſimum; in auſtraliſſimo contra, (cum ♑ ſignum ingreditur) exortus, ab eodem vertice circa meridiem remotiſſimus, ac diei breviſſimi cauſa; quemadmodum intermedio loco, ubi æquatorem oblique tranſilit, & à vertice noſtro circa meridiem mediocriter diſtat, in ipſis orientis & occidentis cardinibus, aſſurgit ac mergitur, diem nocti tunc æqualem, non apud nos tantum, ſed ubique terrarum faciens. Qua de re infra in hypotheſibus plura erunt dicenda.

II. HY-

II. HYPOTHESES circa ſubſtantiam & naturam Solis

I.

SOlem & lucere & hæc inferiora calefacere nemo ignorare poteſt, niſi qui ad percipiendum prius ſenſu viſus, ad poſterius autem cognoſcendum, tactus quoque ſenſu ab ineunte ætate deſtitutus ſit. Cum vero igneæ naturæ indubitatum in his terris ſignum ſemper habeatur, conjunctio duarum illarum proprietatum, *potentiæ* nempe *illuminandi* & *potentiæ calefaciendi*, imo utriusque actuum quoque, *Lucis* ſcilicet & *Caloris*, in uno eodemque ſubjecto; adeo quidem, ut vel alterutrius tantum præſentia; ignis præſentiam arguat; nempe cum vel noctu lucem grandem è longinquo videmus, nullo ejus percepto calore, vel hyeme conclave aliquod ingreſſi, ex percepto ſolo calore ignem in fornace ardentem arguimus, nulla luce ejus conſpecta. Mirum ergo non ſine cauſa videtur, quod, cum & Solis lucem ſupra horizontem noſtrum, aëre præſertim ſereno, oculis ſemper intueamur, & calorem ejus nunc majorem, nunc minorem, tactu ſemper percipiamus, reperti tamen ſint inter homines, eosque Philoſophos, qui ſolem eſſe ignem negarent.

II. Talis certe erat Ariſtoteles lib. II. de cœlo cap. 7. virtutem quidem calefactivam Soli libenter tribuens & *virtualiter calidum* aſſerens, *formaliter* autem *calidum* eſſe ſtrenue inficiatus. In explicando vero modo, quo tale corpus, quod in ſe actu nihil caloris haberet hoc eſt igneum non eſſet, poſſet tamen extra ſe per immenſa intervalla æſtum excitare, & multis in locis ſæpe intolerabilem, admodum ſe torquebat, duas tandem effingens utcunque calefaciendi rationes, alteram per motum, alteram per lumen & radios; cumque per poſteriores non alios quam ſolares intelligere poſſet, etiam non alium quam Solis aut orbis ſolaris, motum in priori ſupponi par erat, Itaque cit. cap. 7. ſub fin. inquit: τȣ̃ δὲ ἀέρος ὑπὸ τὴν τȣ̃, κυκλίȣ σώματος σφαῖραν ὄντος, ἀνάγκη φερομένης ἐκείνης ἐκθερμαίνεσθαι καὶ ταύτῃ, μάλιστα ᾗ ὁ ἥλιος τετέχηκεν ἐνδεδεμένος διὸ δὴ

πλησιάζοντός τε αὐτοῦ; καὶ ἀνίσχοντος, καὶ ὑπὲρ ἡμᾶς ὄντος, γίγνεται ἡ „θερμότης hoc eſt aëre ſub ſphæra circularis corporis exiſtente, ne„ceſſum eſt illa circumacta (ipſum) excalefieri, ibi maxime ubi Sol ei infixus eſt. Ideo appropinquante ipſo (horizonti noſtro) & „in altum elevato (verſus verticem) & ſupra nos exiſtente, fit calor, „(maximus intellige & ſenſibilior.) Ut hoc pacto non tam orbis „ſolaris, ſed ipſius huic infixi Solis, motum, caloris in aëre excitati cauſam præciſe ſupponat; eo modo ſcilicet, ut quemadmodum paulo ante dixerat, motu in aëre & per aërem & lapides, & ferrum, fervefieri, & in transmiſſis jaculis laminas plumbeas liquari, & conſequenter aërem per quem feruntur, idem pati acſimul igneſcere, idque atterendo & fricando; ſic ſuperne in cœlo cum ſphæris ſuis circumlata, non ipſa quidem igneſcere vel accendi, ſed aërem tamen ab illa celeri Solis cum ſphæra ſua raptatione, per ſimilem attritum, igneſcere quaſi & calefieri.

III. Hæc ex ipſo Ariſtotele deduximus, cætera, quæ *Jacobus Zabarella*, tanquam hypotheſeos Ariſtotelicæ plenitudinem abſolventia, ex ejus libro de calore cœleſti hujusque cap. II. hic ſupponemus, in ſeqq. potiſſimum conſiſtunt: 1.) Aërem accendi per motum corporis ſolidi, duabus his conditionibus præditi, ut ſit prope ipſum aërem, & celerrime moveatur. 2.) Has duas conditiones conjunctim acceptas ſolum Solem inter omnia aſtra obtinere, Luna quippe proxima exiſtente, ſed tardius mota, quia parvum circuitum faciat; cætera vero aſtra celerrime quidem moveri, ſed nimium diſtare à corporibus inferioribus. Putaſſe vero 3.) Ariſtotelem, orbem Solis eſſe, poſt Lunæ orbem, proximum; cum Aſtronomi repererint certis obſervationibus, Solem non ſecundo, ſed quarto demum loco, nempe poſt Mercurium & Venerem eſſe collocatum. Hinc cap. IV. urget ipſius ſententiam his duabus potiſſimum difficultatibus, quod motus ſolidi corporis tunc tantum atterat, quando non modo prope eſt, ſed etiam immediate tangit, ipſo Ariſtotele id docente lib. VII. Auſcult. phyſ. cap. nimirum III. quodque inſuper Sol non ſolum non tangat inferiorem mundum, ſed trium orbium intervallo ab ipſo diſtet. Tametſi vero *Alexander Aphrodiſæus* hanc ſolvere difficultatem tum hoc eodem cap. IV. tentet, tum alia quoque ſolutione philoſopho ſuccurrere conetur ſequ. cap. V. aliamque, iſtis opinione ſua meliorem pro Ariſtotele defenſionem invenerit *Averroes*, cap.

cap. VI. expositam; his omnibus frustra ipsi subveniri Zabarella cap. VII. contendit, ipse licet Aristoteli alioquin addictissimus.

IV. Nam in ipsa primaria hypothesi, quod Sol & astra non sint ignea; ut prisci quidam philosophi crediderant, sensui scilicet nimium tribuentes, Aristoteli penitus consensit, cap. I. sui libelli de calore cœlesti, non solum quod lib. I. de cœlo recte ostenderit, cœlum non esse naturæ elementaris, sed corpus quintum nulli interitui nullique alterationi obnoxium; tum in I mete rol. aliis quibusdam argumentis ad eam sententiam reprobandam usus sit; quibus ipse de suo sequentia ibidem subjunxit: I. Quod, si sol esset igneus, & hac ratione ad modum ignis elementaris calefaceret, eundem non minus in hyeme quam in æstate calefacere oporteret, „ quia propter cœli rotunditatem Sol in omnibus cœli partibus æque distat à nobis, ut, sive sublimior incedat, ut in æstate, si „ ve humilior, ut in hyeme, eundem facere calorem deberet: quo„ niam, ut in hoc igne nostro experimur, eadem ejusdem ignis „ distantia eundem calorem facit: II. Si Sol esset igneus, deberet „ juxta Astronomorum opinionem magis calefacere in hyeme, quam „ in æstate, quia in hyeme propinquior nobis est, quam sit in Pe„ rigæo, in æstate autem remotior, quum sit in Apogæo. Præter„ ea III. si Sol esset igneus, ideoque calefaceret, media aëris re„ gio, tanquam illi propinquior, magis calefieret, quam hæc in„ fima quæ remotior est; quare nulla afferri posset ratio genera„ tionis nubium: Oportet enim vaporem ascendendo transire de „ aëre calido in frigidum, si debeat condensari &c. IV. denique „ sumitur etiam ratio validissima ab experientia, quia videmus ra„ dios Solis transeuntes per ampullam, accendere stuppam in alte„ ra parte positam; cujus rei nulla ratio, secundum eam opinionem „ adduci potest; Et cur sine ampulla stuppam non accendunt? Nam „ si Sol esset igneus, deberet etiam magis calefacere nullo interpo„ sito corpore à quo aliquod fieri calefactioni impedimentum necesse „ est, ut in igne nostro experimur. Nam per interpositum vitrum „ transit quidem ad nos lumen ignis, at non transit calor. Sed si So„ lem dicamus calefacere per lumen ratio manifesta est; quoniam „ in ampulla, & in vitro cavo multi radii congrediuntur, & fiunt „ unus radius; ideo qui dispersi debiliorem vim habeant, ii conjun„ cti & uniti magnam adipiscuntur, & accendunt propinquum aërem, & per illum etiam stuppam.

V. Dissentiunt à Zabarella aliisque peripateticis, alii nonnulli Peripateticorum, tum antiquiorum tum recentiorum. Ex antiquis allegat ipse Zabarella sub initium sui cap. I. Joh. *Grammaticum*, alias *Philoponum* cognominatum, quod secutus sit sententiam priscorum philosophorum, qui nimium sensui tribuentes dixerint astra calefacere, quia sunt ignea; idque legere nos posse dicit in ejus commentariis græcis in I. Meteorol. qui utinam ad manus nobis essent ad excerpenda inde præcipua argumenta; quamvis Zabarella id frustraneum putet, quod ab Aristotele jam satis explosa sit illa sententia lib. I. de cœlo. Ex recentioribus est *P. Honoratus Fabri*, qui phys. Scient. Tract. VIII. lib. I. Prop. IV. *solem esse formaliter calidum*, multis ultro citroque disputatis probare contendit, & subsequente Prop. V. *solem esse verum ignem* asserit, ductus primum authoritate, tum præcipuorum hujus ævi, *Scheineri*, *Riccioli*, *Kircheri*, aliorumque, tum vero plusquam triginta Patrum Ecclesiæ, quæ authoritates longe anteponendæ Aristotelicæ videantur; deinde rationibus: quod 1.) corpus illud igneum sit, quod in summo lucidum, & in summo calidum est; 2.) Si hæc consequentia negetur, nullum supersit argumentum, quo flammam ignem esse probari possit; 3.) quod corpora cœlestia ex nostris elementis constent, è nostris autem elementis nullum sit summe calidum præter ignem: 4.) Sensus ipse hujus asserti testis sit: 5.) Denique Ecclesiastici testimonium cap. 43, & igneos radios & fornacem Soli attribuit. In sequentibus propositionibus, VI. VII. VIII. Solem non purum esse ignem, neque corpus simplex, sed mixtum quoddam esse contendit, & Prop. XIII. tandem infert, si quod ex sublunaribus sit, illud aurum esse, idque serio, & jactans quoddammodo, tanquam suam, & novam sententiam, licet risu, jocis & cachinnis â multis exceptam, non tamen rationibus destitutam; quæ ibi videri possunt, cum objectionibus pluribus solutis.

VI. Quid Cartesio visum fuerit de natura Solis & fixarum, ex ejus Parte III. Princip. num. XXI & XXII. videtur præcipue judicandum esse, in quibus non incongruam Solis cum flamma comparationem institui existimat; idemque confirmat prolixe Joh. Claubergius, genuinus Cartesii interpres, in Disp. physica XXV, „*fixas & solem flammas esse*, & (quod postea in §. 3. superaddit) „ignes, ne intelligere nos posse, addens, quo pacto corpus aliquod

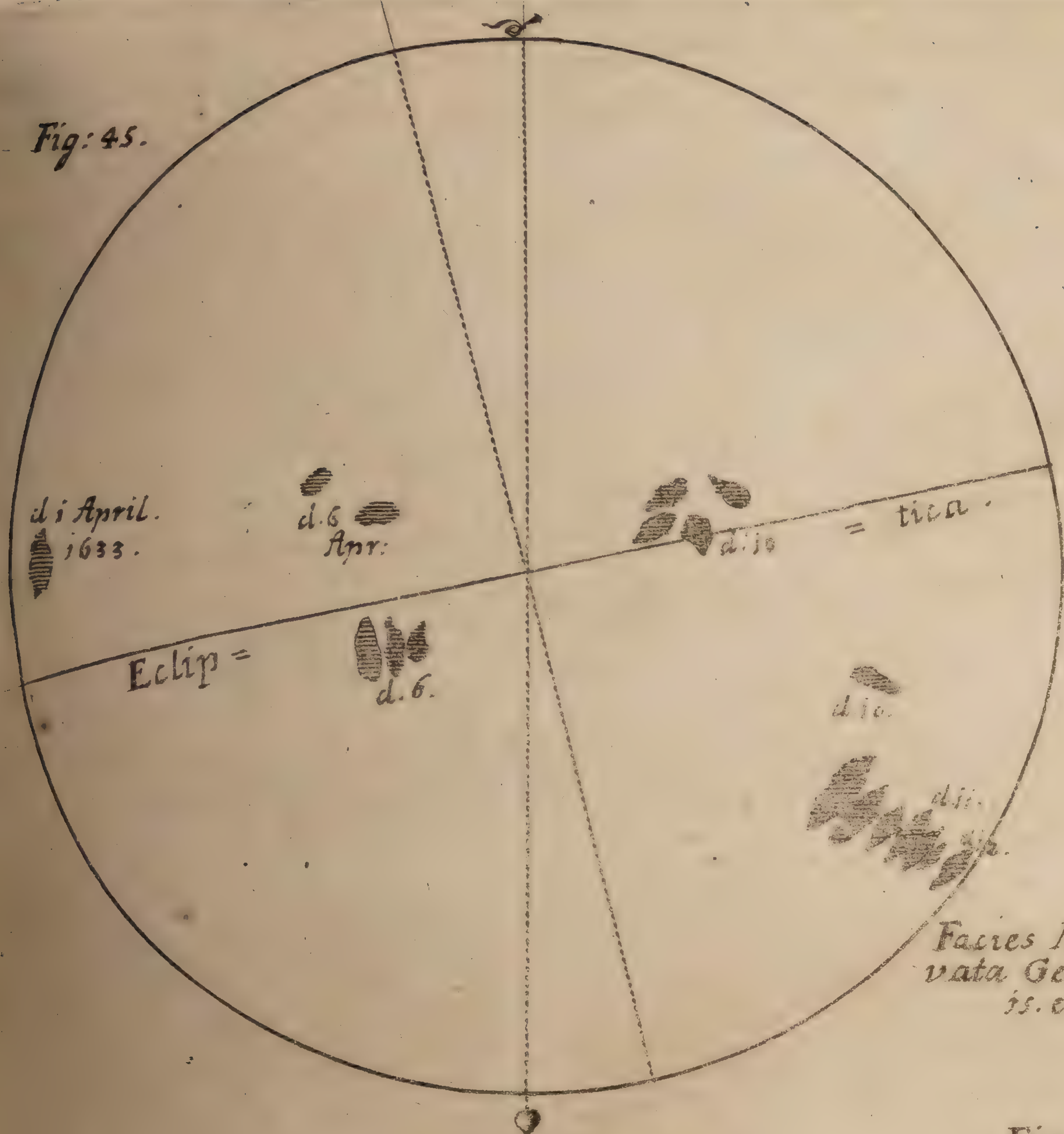
nativum

nativum lumen habere ejusque interventu calorem producere „queat nisi igneum sit. Sed non ita multo post ipse rursum Cartesius, numero nempe LIV, quomodo Sol & fixæ formatæ sint, declaraturus, crevisse, ait, ab initio paulatim materiam primi elementi per mutuam attritionem particularum secundi, cumque major ejus quantitas fuisset in universo, quam necesse erat ad implenda exigua illa spatia, quæ inter particulas sphæricas secundi elementi sibi mutuo incumbentes reperiuntur, quicquid ex ea residui fuit, postquam spatia illa impleta sunt, ad centra vorticum S &c. confluxit, ibique corpora quædam sphærica fluidissima composuit; nempe Solem in centro S, ac stellas fixas in aliis centris. Quæ consideratio procul dubio *Dn. Bontekoe*, Cartesianæ alias philosophiæ Fautorem commovit, ut in Tractatu posthumo de motu, cujus contenta in actis Erud. Lipsiensibus ad ann. 1688., p. 488. ad quæstionem, num Sol ignis sit? negative responderet, (ita Cartesio in loco præsertim priore, & Claubergio in succenturiato manifeste contrariari visus) ex ea nempe ratione, quod ignis ex subtili ac terrestri materia, Sol vero ex sola materia subtili constet.

VII. Non possum quin hac occasione, ubi de Solis substantia ex professo agitur, illam Solis generationem Cartesianam, cujus in præcedente numero mentionem feci, & quam meam facere, ita ut ab ipso Cartesio proponitur, omnino nolim, ab illa tamen stupenda absurditate, qua *Henricus Morus* in suo Enchridio Metaphysico cap. XVI. illam immerentem oneravit, & qua major nulli unquam sententiæ imputata vel objecta fuit, liberem; ideo maxime quod neminem Cartesianorum in hunc usque diem sciam, vel animadvertisse hanc in virum, infensissimorum etiam hostium confessione ingeniosum, factam horrendam injuriam, vel inustam illi stupiditatis extremæ maculam vindicare voluisse. Obstupui cum prima vice hoc XVI. caput ante multos jam annos obiter legerem, & per primos paragraphos nil nisi apertissimas ex hypothesibus Cartesii conclusiones, easque etiam plerasque non secundum rigidam ac præcisam veritatem (quod fieri jure potuisset) sed liberali quadam indulgentia illatas ac lenitas, reperirem, mox autem & ex abrupto §. 3. 4. & 5. eas ex dictis hypothesibus tanquam eadem evidentia & necessitate profluentes consequentias viderem, quas

omnium, quæ unquam ex ullius hominis ſtolidiſſimi profluere potuerunt, abſurditatum abſurdiſſimas dicendas eſſe in aperto eſt, nimirum 1) *Solis ſubſtantiam totius immenſi circa ipſum vorticis quartam partem exæquare: 2) ſemidiametrum Solis dimidio ſemidiametro dicti ſui vorticis aliquanto eſſe majorem: 3) Nosque adeo in ipſo corpore Solis habitare, aut potius proxime centrum ipſius, ingenti ignis mole 10 498 000, & ultra terræ ſemidiametros alta obrutos*: ut oporteat Carteſium fuiſſe omnium bipedum ſtupidiſſimum, qui has tantas abſurditates, quarum ſimiles à condito mundo nunquam auditæ fuerunt, è ſuis hypotheſibus ſequi non viderit. Ipſe *Morus* certe §. 6. ſæpe numero ſibi ſubiiſſe mirari, ait qui fieri potuerit, ut tam acutum alias ingenium atque elegans, in cogitationem tam abſonam atque abſurdam unquam incideret, nec in primo limine abſterreretur â tam inſano tentamine &c. digna profecto quæ cæteris adderentur, niſi nimis longi eſſemus futuri; inprimis illa quæ ad marginem hujus 6. §. his verbis adnotavit; *Qui ratione & imaginatione pollent, facile in magnos errores labi, ſi intimiori quadam animi ſagacitate deſtituantur!* quod quidem tuum ô *More* judicium, utinam in tuum caput non recideret, his ſolum extremis adjectis, *& affectu quodam cæco in hypotheſes alienas, & ex adverſo in propriam aliquam ſatis inſolentem non ferantur.*

IIX. Age vero videamus, omni procul partium ſtudio, (Carteſii namque hypotheſin, ut ab ipſo proponitur, ipſi non approbamus; Morum autem, ſi non pio conſilio, ſaltem non malo propoſito, iſtum tantarum abſurditatum inſimulare certo ſcimus,) quibus conſequentiis ex hypotheſi Carteſiana iſthæc abſurda deduxerit. Supponi 1) in hac dicit, Materiam initio diviſam in particulas quam proxime inter ſe æquales, & magnitudine mediocres æqualiterque fuiſſe motas, tum ſingulas circa propria ſua centra, tum etiam plures ſimul circa alia quædam puncta æque à ſe mutuo & eodem modo diſpoſita ac jam ſunt centra fixarum &c. idque veriſſime ex Artic. XLVI. part. III. princip. philoſoph. ſupponit 2) & in majorem Carteſii favorem, primas illas materiæ partes parallelepipedas aut cubicas fuiſſe, utpote minimam ramentorum copiam ex ſua tornatione vel rotundatione reddituras; idque non invito procul dubio Carteſio; Supponit 3) eodem non renuente, ſucceſſu temporis illos cubulos in perfectos globulos aut ſphærulas obtritos





Facies Maculvarum Obser-
vata Gedani Anno 1644. d. 4. Maij. ad
15. ejusdem.

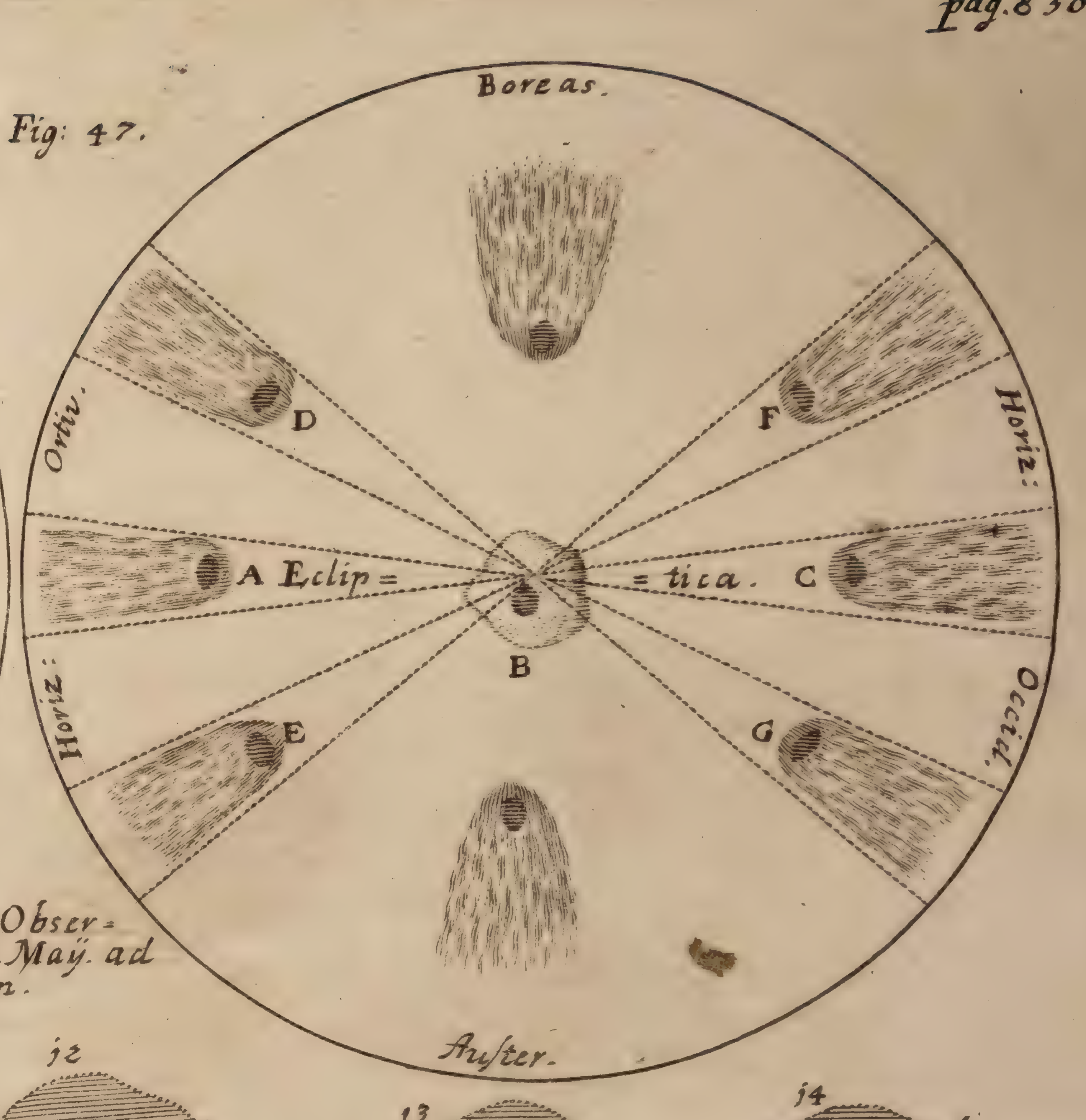
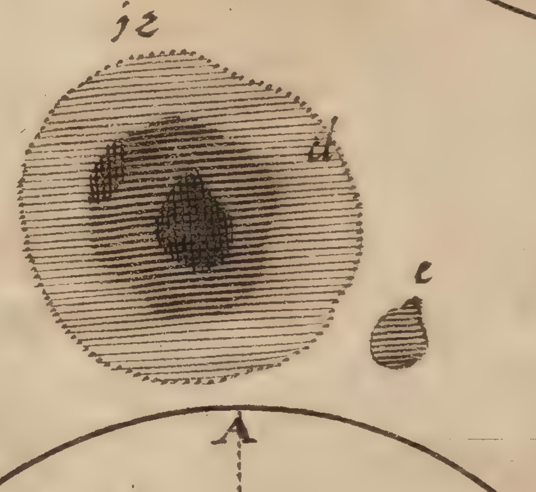


Figura. 48.

10 d e 11 d e 12 d e 13 d e 14 d e



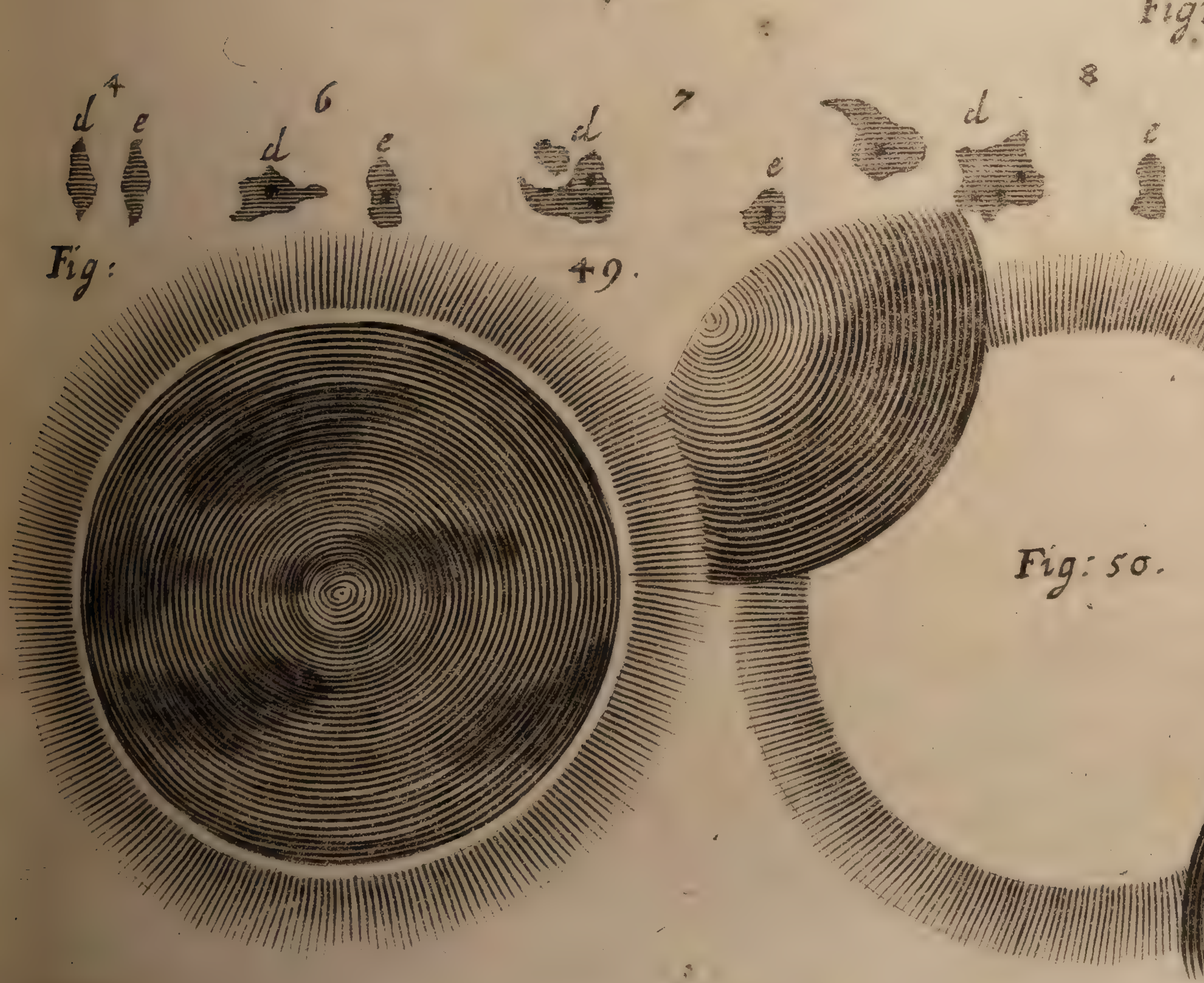






4 d e 6 d e 7 d e 8 d e

Fig: 49.



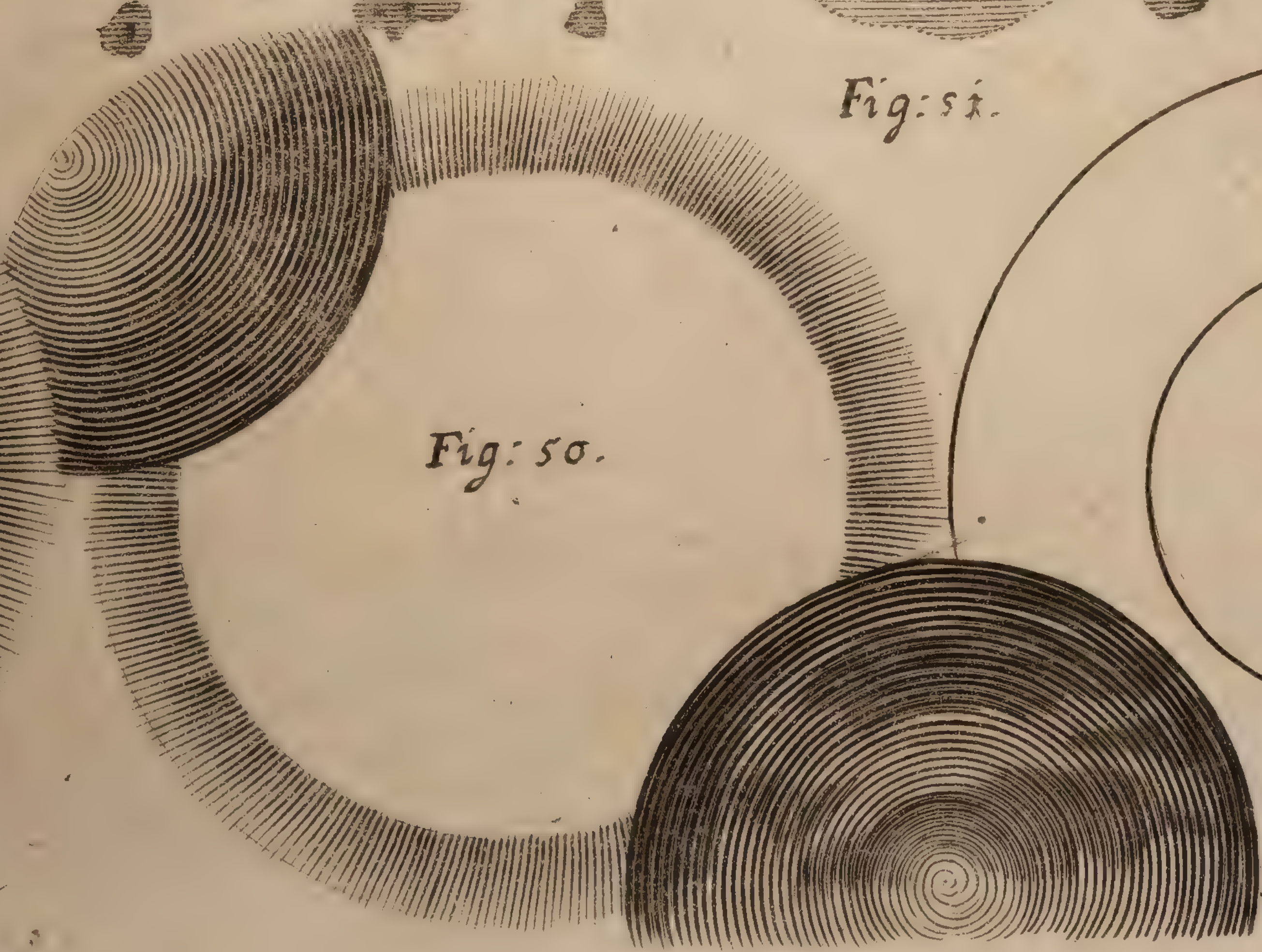


Fig: 51.

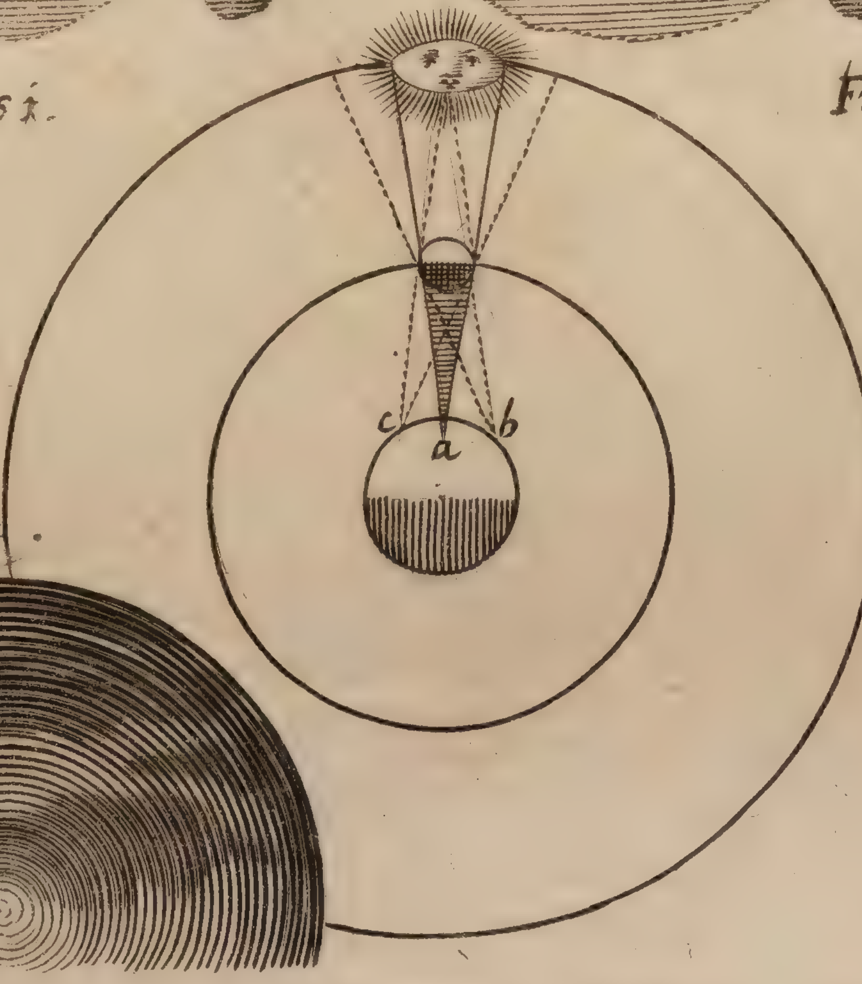


Fig: 52

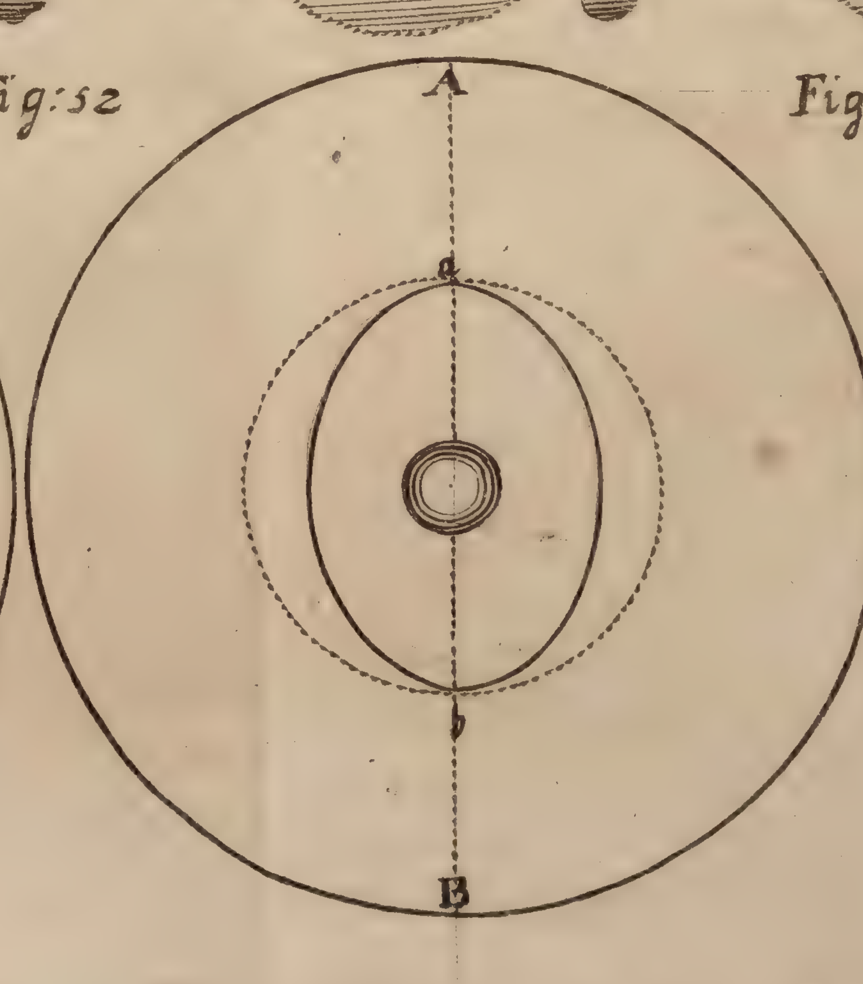
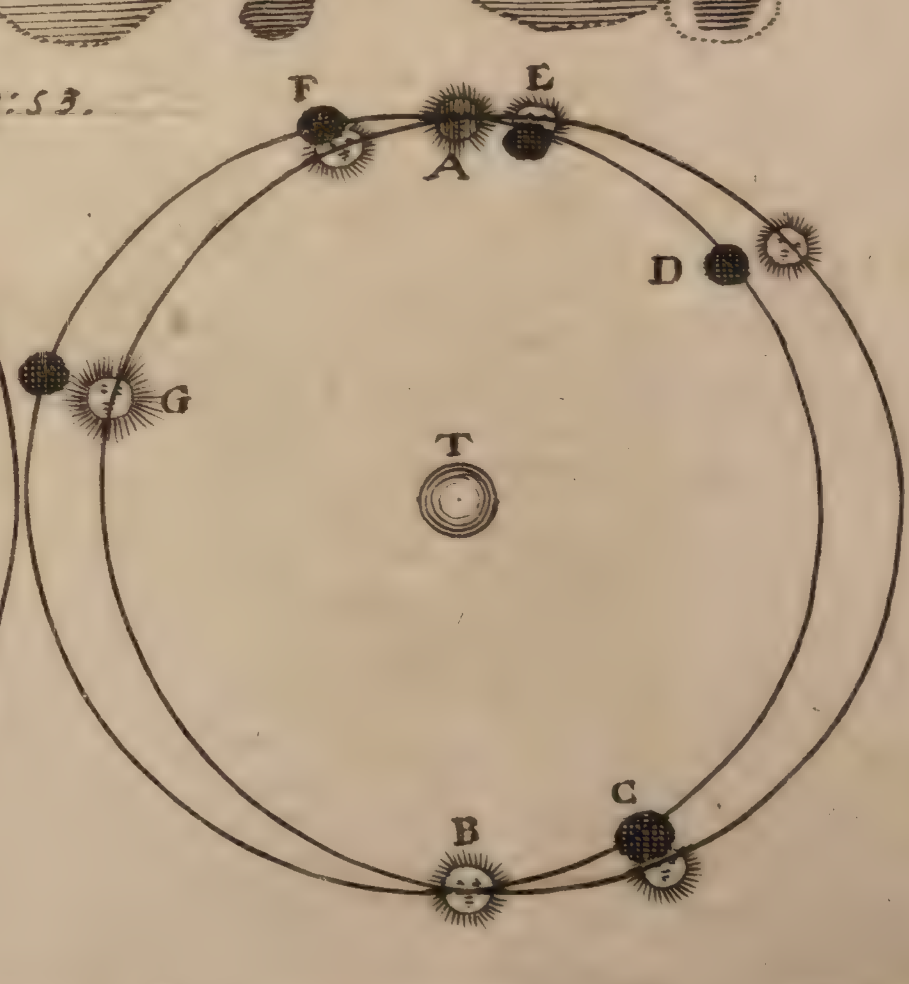


Fig: 53.



tos fuisse, qui, cum ramentis suis multo essent solidiores, necessario recesserint à vorticis centro, dictis ècontra abrasis ramentis ad vorticis medium compulsis, (non tamen omnibus, magna quippe ipsorum quantitate, quod paulo post expresse monet, repletioni interstitiorum globulis interjectorum reservatis) ut hoc pacto globuli pressius coëuntes cœlos, ramenta in centris collecta, stellas componerent. Supponit 4) quod geometrice demonstratum novimus, cubum quemque ad inscriptum globum rationem habere ut 21 ad 11, adeoque globo subtracto, pro partibus cubi extra globum extantibus remanere 10. ita ut omnes simul globuli ad omnia ramenta simul, h. e. tota materia secundi elementi ad totam materiam primi, sit ut 11 ad 10, & ulterius recte inferendo, (quia Cartesius Artic. 54 (pro quo Morus allegat 85) crevisse ab initio paulatim materiam primi elementi dicit, ex eo, quod particulæ secundi assiduo motu magis & magis se invicem attererent) primum elementum æquale fère sit secundo quantitate vel copia. Infert hinc porro 5) unicuique ergo vortici æqualem fere utriusque portionem, globulorum cœlestium scilicet & materiæ subtilissimæ, assignari debere, quæ partim mixta globulis, partim separata in centro vorticis, æquale fere spatium vorticis cum ipsis globulis occupet.

IX. Jam vero, ut cognosceret, quantum spatium vorticis materia subtilissima separata ad centrum possideat, provocat 6) ad sensus & oculorum judicium, inprimis autem ad experimentum aliquod conjectorum in vitrum aliquod globulorum & simul infusæ aquæ, spatia triangularia globulorum omnia replentis, quo experimento comperit, post extractos globulos, aquæ reliquas, quæ interjecta globulis spatia repleverat, aliquanto minus spatium occupasse, quam globuli vorticis occupant à centro versus circumferentiam tam fortiter compressi. Largitur tamen ex liberalitate spatia esse æqualia, indeque concludit, cum globuli in suis interstitiis dimidiam tantum partem materiæ subtilissimæ retinere possint, necesse esse, ut alteram partem dimidiam ad centrum vorticis transmittant, ac proinde, cum materiæ subtilissimæ & globulorum æqualis fere sit copia, illiusque pars dimidia globulis intermixta, portionem separatam ac circa centrum vorticis congregatam h. e. Solem ex ea conflatum quartam partem totius

tius vorticis poſſidere, quo ſemel admiſſo, ſuperius illata, cum ſtupore meo, abſurda conſequi omnino videntur.

X. At enimvero, cum ſuperiores concluſiones omnes evidentes viderentur ac certæ hæc ultima illatio dubia videtur ac τὸ πρῶτον ψεῦδος occultare, ex quo immania iſta abſurda, quæ tanquam confectaria hypotheſeos Carteſianæ neceſſaria eam nimium gravarent, profluxerunt. Id quod ſic breviſſime ex ipſis primis fundamentis hypotheſeos Carteſianæ, ab ipſo Moro in præcedente ejus deductione agnitis & approbatis, oſtenditur: Poſito ſcilicet 1) materiam primam in cubulos præter propter æquales fuiſſe diviſam: 2) omnes illos cubulos circa ſua centra vi maxima fuiſſe rotatos, donec attritu mutuo omnes ſuos angulos detererent, & in perfectos globulos detornarentur; Quo facto 3) omnia illa ramenta ac detritæ minutiæ non niſi ſpatia iſta triangularia inter globulos jam perfecte rotundos poterant iterum replere, quæ prius cum globulis adhuc continuæ cubulosque adhuc complentes, occupaverant, ut omnis materia ſubtiliſſima per detritionem cubulorum nata, neceſſario tota ſpatiolis illis inter globulos triangularibus intermixta eſſet, nulla proinde ejus portione extra globulos ſeparata extitura, quia univerſa ad replenda vacua, inter globulos alioqui futura, requireretur. Ut itaque 4) aliqua etiam portio materiæ ſubtiliſſimæ haberetur, qua non amplius opus eſſet ad ad complenda globulorum intervalla, ſed ſeparata (ut à Moro vocatur) ad vorticis centrum confluere poſſet, in locum recedentium, à centro, globulorum, & Solem vel alias ſtellas fixas generandas, neceſſum habebat Carteſius porro ſupponere num. LIV. (nam in num. LXXXV. quem Morus allegaverat, nihil tale reperitur) obtentis jam perfectis ſecundi elementi globulis, & ramentis inde natis materiæ ſubtiliſſimæ, interjecta globulis ſpatiola replentibus, hos ipſos tamen globulos initio continuato attrita paulatim ulteriores quasdam minutias omnium ſubtiliſſimas ſeparaſſe, & verſus centrum vorticis compuliſſe, quia tunc major quantitas earum, quam ad implenda globulis interjecta ſpatiola requirebatur, ut hoc pacto, quod ultra illam quantitatem ſupererat, Solem vel aliam fixam conſtitueret. Quoniam vero 5) hanc reſiduam materiæ ſubtiliſſimæ quantitatem, quæ Solem in ipſius vortice conſtitueret, non determinavit *Carteſius*, multo minus in tam immenſam copiam creviſſe dicit, quæ quartam partem totius

vor-

vorticis adæquaret, (quod Morus supra num (5) §. IIX. gratis supposuerat) sed notanter dixit, crevisse materiam subtilissimam *initio*, & *paulatim*; inde manifestum esse videtur, Morum toties allegata stupenda absurda non ex Cartesiana hypothesi genuina & solitaria, sed peregrinis de suo suppositis adaucta, extorsisse.

III. EPICRISIS super enarratas Hypotheses.

I.

Ut de postremum dictis à Moro & Cartesio meam sententiam, ex parte jam ultimo numero præcedd. hypothesium dictam ulterius confirmem, ante omnia iterum bona fide testor mihi Cartesii hypothesin, qua ex his duabus Solis suppositionibus, quod 1.) tota materia in particulas quasi cubicas divisa, 2.) cubuli isti tum singuli circa sua singularia centra, tum innumerabiles simul circa quædam diversa & communia centra, (in quibus nempe nunc Sol & fixæ existant) validissimo motu rotentur, non solum Solis & fixarum ingentia corpora, sed omnium cœlorum immensa intervalla, quomodo generari & oriri potuerint saltem ex hypothesi aliqua, deducere ingenti & præsumtuoso quodam ausu sustinuit, nequaquam probari; simul tamen etiam ingenue profiteor, nimis odiose Morum de hac Cartesii hypothesi loqui, quando sub finem num 5. p. 223. dicit, tam enormem & prodigiosum lapsum (qualem Cartesio imputat) eum, ejusque similes, mereri, qui mundos, si diis placet, mechanicos ex proprio cerebro condere volunt, atque ita aut inscientes aut de industria viam atheismo aperire, hominesque invitare ad credendum, modo tantundem motus insit materiæ, quantum in ipsa reperitur, mundum posse generare seipsum; quod tamen sit impossibile: sed si fieri posset, equidem se fateri, hanc omnium, quæ hactenus inventæ sunt, viam esse ad atheismum compendiosissimam.

II. Dura hæc ſunt profecto, nec majorem puto homini innocenti poſſe fieri injuriam, quam ſi pro atheo publice declaretur, ac viam ad atheiſmum ſive inſcienter, ſive ex propoſito aperire inſimuletur; id quod hoc loco Carteſio non merenti imputari, charitas Chriſtiana credere, ob ſequentes rationes, jubet: 1. quod eo ipſo, dum Solem, poſito in materia motu determinato gemino ortum eſſe fatetur, & materiam aliquam exiſtere, & exiſtentem duobus diverſis motuum generibus agitatam ſupponit, hoc ipſo fatetur eam nec à ſeipſo habere ſuam exiſtentiam nec ſuam certo modo limitatam agitationem, neque adeo mundum generare ſeipſum potuiſſe; id quod Ariſtoteles, gentilis licet philoſophus, jam agnovit, quando lib. VII. & VIII. phyſ. claris verbis demonſtravit, quicquid movetur, ab alio moveri & hoc porro ab alio &c. donec tandem neceſſario ſiſtamus, in aliquo motore primo non amplius aliunde moto, quam alium non eſſe poſſe quam DEUM, ipſa ſana ratio dictitat; 2.) quod apertiſſimis verbis in Artic. XLV. dicat, non eſſe dubium quin mundus ab initio fuerit creatus cum omni ſua perfectione, ita ut in eo & Sol, & terra & Luna & ſtellæ extiterint &c. &c.

III. Quod ſi quæras, quid commovere Morum potuerit ad utendum, tam injurioſis erga Carteſium imputationibus, quem ante, in Epiſt. ad virum clariſſimum, adeo ſupra Ariſtotelem extulerat, ut inter alia maxima encomia diceret, Carteſium in rebus naturalibus, tantum ſciviſſe, quantum Ariſtoteles ignoraverit, verum, cum deſertis priſtinis ſuppoſitis, quæ cum Carteſio aliiſque modernis philoſophis communia habuerat, novas alias hypotheſes de ſpiritu mundi, ſive principio hylarchico ſimilibusque ſpiritibus, partim etiam ratione, fortaſſe quoque ſenſu, (ipſo fatente) deſtitutis, introduxiſſet, tanquam ſummi DEI miniſtris, quibus univerſum hoc regeret, & quorum interventu omnes, etiam viliſſimos in natura effectus expediret, adeo quidem, ut lignum exempl. grat. infra aquam violenter demerſum, non ab aquæ pondere,

tan-

tanquam ea ſpecie levius, ſed ſtudio quaſi vel actione ſingulari ſpiritus, quem vocat, hylarchici, ad leges divinitus præſcriptas inſtituta, ex aquæ fundo ad ſupremam ejus ſuperficiem attolli crederet; Carteſius autem, poſtquam Part. II. Princ. phil. num. vel artic. XXXVI, omnis motus in hoc mundo genera„ lem cauſam manifeſte non aliam eſſe dixiſſet, quam DEUM ip-„ ſum, qui (NB) materiam ſimul cum motu & quiete in princi-„ pio creaverit, &c. & poſtea per articulos complures, ex im-„ mutabilitate DEI certas naturæ quaſi præſcriptas leges deduxiſſet, deinceps ex iisdem naturæ legibus & paucis principiis geometriæ (quæ Artic. LXIV. paucis enarrat (omnia naturæ phænomena & effectus mechanice declarare annititur; ideo, non ex odio aliquo, uti credo, in virum ingenioſum, ſed ex neſcio quo præcipitato zelo, ei non ſolum vitio verterit p. 223. verbis acerbioribus, quod ſanctiſſimum hoc atque auguſtum DEI templum in vilem quandam fabri ferrarii lignariive officinam converterit, omnia ramentis & imaturis implens; Sed ini-„ quius multo eadem pag. paulo ſuperius, & reclamantibus manifeſte paulo ante allegatis, ei imputat, quod mundos mechanicos ex proprio cerebro condere voluerit, imo quod mundum ſeipſum generare poſſe crediderit, atque ita, aut inſciens, aut de induſtria viam Atheiſmo aperire &c.

IV. Taliter autem affectum non alio animo aut conſilio, viri antea tantum non ad cœlum ſublati ſcripta deinceps eum legiſſe, ut quantas uspiam poſſet maximas abſurditates inde exſculperet & effoderet, librosque tam peſtilentes & ad Atheiſmum compendioſiſſima via deducentes, lectoribus ſuis redderet exoſiſſimos, non poteſt eſſe dubium ei, qui novit, quousque vis altiſſime-radicati præjudicii, conſcientiam etiam erroneam, in re præſertim tam ardua gloriamque divini Numinis, illius judicio attingente, abripere adigereque poſſit. Hinc magna quidem ſpecie demonſtrationem geometricam exorſus, & â ſummo veritatis rigore quaſi ſtudio & liberaliter abſtrahens, ad ultimum, cum in eo jam eſſet, ut inauditæ illæ abſurditates æque clare ac

evidenter, ac præcedentes conclusiones, inferrentur; ex abrupto & festinanter eam subtilissimæ materiæ ingentem copiam pro Solis corpore conclusit, quæ quartam totius vorticis immanis partem constitueret; nulla quidem Cartesianarum hypothesium ad id concludendum eum necessitante: ut commune fere dicterium, ausibus ab initio magnis ac præsumptuosis, sub finem autem languentibus & contemnendis, accommodari solitum, hoc etiam loco haut injuste applicandum videatur: *Parturiunt montes! nascetur ridiculus mus!*

V. Ut enim, quod num. hypothesium superiorum ultimo dictum fuit, merito confirmo, quod nimirum abrasis omnibus angulis & prominentiis cubulorum, donec in sphærulas perfecte-rotundas essent quasi detornati, ramenta in iisdem spatiolis inter globulos alias vacuis futuris, recipi omnia potuerint quæ prius occupaverant; ita necessum utique fuisse ad Solem & stellas fixas generandas, ut ulterior attritus eorum globulorum fieret, quo scobs tenuissima jam superabundans, generando Soli sufficeret, &c. neque vero huic effectui necessarium erat in tantum augeri scobem illam, ut quartam partem totius vorticis exæquaret, nec ex hypothesibus Cartesii tale conclusum sequebatur, sed ex assumptis alienis hypothesibus frustra inferebatur. Præterea vero non poterat hoc augmentum materiæ subtilissimæ in immensum excrescere propter aliam Cartesi hypothesin, qua supponebat, ex uno vortice ejusque centrali sidere perpetuo aliquid egredi, per alterius vorticis polos iterum intromittendum, & ex hoc altero similiter in tertium, ex tertio in quartum, ex hoc aut alio denique iterum in primum &c. qua suppositione aliisque pluribus non una cum cæteris solicite attentis, frustra hujusmodi absurditates & inepte κατ' ἄνθρωπον concluduntur.

VI. Hæc ita pro hypothesi Cartesiana, saltem ab Atheismi immerita suspicione liberanda volui adducere, præsertim cum incusatio ista ex mero, & multo minus, quam ipsa hypothesis, fundato præjudicio, & ex ipsius hypotheseos semiplena tantum cogni-

cognitione, nata fuerit. Interim ipsam hypothesin ne ego quidem probo sed mundum hunc majore multo Creatoris benignissimi cura constructum fuisse, ejusque providentiæ longe apertius hanc structuram mirabilem attribuendam, quam quidem Cartesius fecisse videtur. Nimirum, cum facile quidem aëris, aquæ ignis ac terræ elementa in hoc mundo sublunari, & capiosissimam ætheris, istis elementaribus omnibus multo subtilioris, in vasto illo cœlorum expanso, alius autem adhuc subtilioris, imo subtilissimæ & agitatissimæ materiæ præsentiam, in Sole ac stellis fixis cæteris agnoscam, (prout de his sex universi mundi elementis, in Sect. I. hujus lib. II. fusius egi;) insuper etiam recta ratione duce video, singulas aëris, aquæ, ac cæterorum elementorum particulas & minutias, peculiari cura divina quasi manu immediate formatas, & suis cujusque muneribus adaptatas ita fuisse, ut collectis deinceps aqueis in unum locum, aëreis: in unum locum, æthereis in unum locum, subtilissimis in diversa ac distantissima loca iis producendis & gignendis proprietatibus accommodæ essent, quibus eas destinatas sapientissimo DEI consilio fuisse nunc ab experientia ipsa docemur: Ut exempl. grat. aqua flueret, humectaret, facillime evaporaret &c. ignis ureret, combureret, corporum texturas solveret elementum stellarum luceret, æther lumen transmitteret &c.

VII. Tales autem particularum elementarium figuras non solum excogitare non poterat natura quæ mente caruisset, si maxime extitisset, multo minus earum necessitatem prospicere ad futuros usus; minime omnium ipso facto præstare, quæ ipsis particulis prior esse non poterat, sed ex istis in elementa & mundi corpora componi demum debebat. Ergo DEUM, naturæ genitorem futurum, etiam illarum minutiarum formatorem esse oportuit; nec viventium futurorum seminalia rudimenta, cum lineamentis primis organicis, in ovulis plantarum & animalium partim sensu, partim ratione tantum, reperiundis, vel à natura formari potuerunt, quæ nihil aliud est, quam complexus & mutua correspondentia corporum hujus Solis inanima-

torum, mente cumprimis carentium omnium, atque adeo ipsa quoque consilii ac mentis expers, vel ab ulla alia creatura finita, licet mente & ratione prædita; quia partium organicarum in istis punctulis seminalibus adeo inenarrabilis est vel in uno individuo multitudo, adeo incomprehensibilis subtilitas, sed & specierum, imo generum quoque numerus exhauriri nescius, ut providentiam usuum tot organorum in tot generibus & speciebus procurandorum infinitam, sapientiam in iis excogitandis & ordinandis non-cogitabilem, potentiam denique in tot cogitatis & conceptibus ipso facto exequendis ineffabilem, verbo, divinam, postulent ac supponant: Ut adeo natura in efformandis materialibus minutiis; sive organicis & animandis, sive inorganicis & mere elementaribus omnino nihil, in construendis totalibus hujus mundi corporibus, Terra, Sole Luna &c. multo minus, in producendis, colligendis, excoquendis, maturandis partialibus inanimatis, enutriendis & augmentandis animatis, divina manu jam praelaboratis, aliquid præstet, sed absque ullo consilio, nec alia ulla sua virtute, verum solo motu divinitus pariter in mundum introducto, ibidemque eadem divina virtute sola conservando & continuando mediante.

VIII. Et quamvis modus, quo usa sit Creatoris omnipotentia (utpote arbitriarius) sine revelatione nobis certo cognitus esse non potest; licebat saltem cum Cartesio supponere, quod mundi opifex certa in mundi faciendi spatio centra statuerit, iis quidem locis ubi nunc Sol, Terra, Luna & astra cætera cernuntur, & circa hæc centra, non informia (ut ipse fingit) materiæ fragmina abradendo demum mechanice formanda, sed jam formatas potentissimo suo nutu minutias tum elementares inanimes, tum animatas insensibiles, in unum quasi inæqualiter confusum chaos cumulatas, in gyros & vortices, pro ratione formandorum corporum majores aut minores, egisse aut rotari jussisse? ejusdemque unius jussus valore etiamnum rotare, ut hoc pacto tot, quot nunc cernuntur mundi corpora, partim ignea

ignea & lucida ex materia ſubtiliſſima, partim opaca & terraquea, tum primitus extiterint, tum porro, quamdiu ipſi placuerit, extent; è ſolidioribus autem æthereis, à centris iſtis recedere magis anniſis, vorticibus ipſis ſive cœlis eo ipſo exortis. Quæ ſuppoſita, ſi maxime in rei veritate ita non habuerint, (potuit enim DEUS mille modis aliis rem eandem conficere) occaſionem tamen habebimus, naturas illorum corporum, & conſecuturas inde proprietates ac operationes imaginabili quodam modo concipiendi ac declarandi, tanquam, ſi non actu ipſa ita ortas & conſecutas, forte tamen ſic oriri & conſequi poſſibiles.

IX. Jam Ariſtoteles per attritionem aëris, a Solis corpore magis, quam ab orbe ſolari ſolido factam, calefieri mundum ſtatuit, in eo quidem urgentem rationem habuit quod à Solis ipſo corpore potius quàm à quavis alia parte orbis ſolaris promanare calorem ſenſus ipſe doceret'; verum quo pacto aër à Sole immenſum remotus, hujus rapidiſſimo licet motu atteri, & atterendo calefieri poſſit, comprehendere ſe poſſe cordate recteque negat Zabarella, non ſolum ob rationes à ſe allatas, num. III. ſuperiorum hypotheſium; ſed etiam ob infirmitatem rationum ab Ariſtotele ipſo num. proxime antecedente allatarum, maxime vero ab earundem applicatione ridicula ad rem præſentem. Quod enim ferramenta & laminas plumbeas jaculorum per aërem celerrime transmiſſorum igneſcere aut liquari aſſerit, id quidem ab attritione quadam aëris, dependere facile concipio, quatenus ferreæ aut plumbeæ ſingulæ ab innumeris aëreis particulis, ad quas in via ſucceſſive rapidiſſimo motu impingunt, validiſſime atteruntur. Quod autem infert, aërem procul dubio idem viciſſim pati, hoc eſt à ferro & plumbo viciſſim ita atteri, ut inde pariter igneſcat & calefiat: in eo deſidero conſequentiam, & rationis paritatem; Cum enim duo ligna duriora in eodem loco ſibi mutuo adfricta flammulam aliquam elicere Americanis quibusdam familiare & quotidianum eſt; ita dum glans quædam plumbea per aërem rapidiſſime lata, ſingulis momentis ad alias aliasque partes aëris, loco maxime di-

diſtantes, impingit, non eſt profecto neceſſe, inter unum idemque numero plumbum, & partes contra aëris loco diſtantiſſimas, mutuam conſequi debere incaleſcentiam. Illud vero mirabile prorſus eſt, homini philoſopho potuiſſe, in mentem venire, aërem hunc inferiorem potuiſſe à Solis rapidiſſimo quidem motu, ſed à terra ſecundum Tychonem minimum 1100, ſecundum Ricciolum autem minimum 7000 ſemidiametris terræ (hoc eſt ibi plusquam 9000 000, hic plusquam 6000 000 milliaribus diſtante) ad incaleſcentiam usque atteri, & magis quidem quam ſuperior, Soli licet vicinior.

X. Quod vero Zabarella cum Averroe, (ne ſcilicet Ariſtotelem ſuum penitus deſerant) novam califaciendi aëris rationem per motum univerſi cœli excogitaverint, eum ſcilicet mediante ignis ſphæra à ſphæra Lunæ tangi, & cooperante totius cœli, tanquam unius corporis, profunditate, in orbem celerrime rotari eaque ratione atteri, & ſic calefieri, docentes, cap. VI. & VIII. libelli de calore cœleſti; id profecto non plus credibilitatis, quam ſuperiora, habet. Sane, cum orbis ☽ aut concavum ejus, ignis ſphæram aut loco hujus (quem pro figmento hodie habent (aëris ſuperficiem ſupremam convexam contingat; ab aëris tamen hac infima parte plusquam 40000 milliaribus indubie diſtet, non video quomodo ſuppoſiti hujus etiam ſolidiſſimi corporis rapidiſſimus motus ad hunc aërem usque penetrare eumque atterendo calefacere poſſit, quin ſuperior magis atteri & califieri deberet, quod experientiæ tamen manifeſte repugnat. Ut taceam, Zabarella ipſo aperte, & Averroe quoque non obſcure, confitentibus, hanc ſententiam, (quam Zabarellam interim ut veram laudare miror) Ariſtotelis ſuperius adductis verbis minime quadrare.

XI. Et, quid opus erat, quæſo vos, Averroes ac Zabarella! ut vel Ariſtoteles tam anxie, & ſimul tam abſurde vobis ipſis non diſſimulantibus, calorem in his inferioribus à motu cœleſtium & ſuperiorum laboraret, vel vos, ad ſalvandam quomodocunque ejus authoritatem, operam veſtram luderetis? Cum

Ari-

Ariſtoteles, vobis etiam teſtibus, lumini & nominatim Solis radiis, lib. I. Meteor. cap. IV. itemque cap. de nube, hoc eſt IX. & alibi vim calefaciendi tribuat, idque vobis vel maxime approbantibus, ac ſentientibus quidem omnibus nos à Solis radiis,, calefieri, & quandoque ita vehementer, ut tolerare tantum ca-,, lorem nequeamus; nominatim te Averroe in Comment. 42.,, lib. II. de cœlo, & in paulo ante alleg. cap. 4. lib. I. meteor. di-,, cente, reflexionem radiorum eſſe in hoc aëre noſtro cauſam ca-,, loris, & magis quam motum cœli; imo diſcrimen caloris Solis,, in æſtate & in hyeme, ratione motus non eſſe ſenſibile, ſed ra-,, tione radiorum tantum; ac te Zerabella inſuper atteſtante, cau-,, ſam caloris in hoc infimo aëre in ſolos ferme radios eum referre.,, Quod equidem cum nemo facile, ſive doctorum ſive indoctorum, non approbaturus ſit, quæſtio ſolum ſupereſſe videbatur,, de ratione & modo, quo â radiis calor generetur? cumque in quorundam aſſertione, eam eſſe luminis naturam, ut ſit pro-,, ductivum caloris, ac proinde aliam cauſam quærendam non eſ-,, ſe, animus non acquieturus merito videretur, ad rarefactionem,,, extenuationem, & attritionem iterum aëris confugiebatur, ea,, quidem conditione, ut, quemadmodum non quivis motus in aë,, re, ſed magnus tantum, velox & vehemens, hoc præſtat, ut ip-,, ſum reddat calidiorem & accendat; ita nec lumen quodvis,,, ſed magnum ac vehemens eam attritionem in aëre cauſetur, quam calor conſequatur; nec magnum etiam & ipſius Solis lu-,, men niſi reflexione duplicetur, cum ſimplex Solis lumen, ob hujus duplicationis defectum, in media aëris regione parum ſenſibilem producat calorem. Tametſi vero ſub finem cap. X. multa de hac duplicatione cur æſtate efficacior ſit quam hyeme &c. commode dicat Zabarella; in ipſo tamen capitis fine notabilem hanc ſubjungit clauſulam: Quoniam dictum eſt magnum lumen,, calefacere per attritionem, quia extenuat aërem, ſi quis ratio-,, nem quærat, cur extenuet? nulla (ut mihi videtur) afferri po,, teſt, niſi quod ea eſt luminis natura, ut tenuem & ſubtilem aë,, rem reddat, (in cujusmodi ratione ſuperius animum non vide-,, ri acquieturum dixerat, ſed adhuc hujuſce rei cauſam deſidera-,,

„turum) quia nempe effectus à ſua cauſa immediate prodeuntis „nulla afferri ratio poſſit. Quibus hæc tandem quaſi deſpera„bundus addit: aliud quod de hac de re dicam, non habeo, neque „Ariſtoteles usquam declaraſſe comperitur, quomodo lumen ca„lefaciat. Quare, ſi nihil aliud eſt quærendum, præter id quod „modo diximus, videtur id, tanquam manifeſtum, dimiſiſſe: „Si quid vero aliud ad plenam hujusce rei cognitionem deſi„deratur, non eſt mihi verendum confiteri, me illud ignorare, „qui me nihil aut pauca ſcire profiteor; quum ſapientiſſimus „quoque philoſophus Ariſtoteles, ſe id neſcire tacite, confeſſus ſit.

XII. Scilicet adeo mirabilis creatura eſt lumen, ut ex ejus inſtantanea celeritate, facultate obſcura omnia illuminandi, virtute denique calefaciendi & fovendi, utrum plus potentiæ, an ſapientiæ, vel benignitatis, in ejus Creatore eluceat, humana ratio definire haut poſſit. Quid mirum igitur, humanum ingenium in illius media luce cæcutire, & ab ejus ſplendore vere-divino mentis oculos adeo perſtringi, ut in ejus naturam intimius introſpicere, ſi non impoſſibile, ſaltem difficillimum ſit. Ariſtoteles, qui circa hanc hallucinatus eſt plurimum, quodque ſub initium alpha minoris prudentiſſime dixit, ὥσπερ τὰ τῶν νυκτερίδων ὄμματα πρὸς τὸ φέγγος ἔχει τὸ μεθ᾽ ἡμέραν, οὕτω καὶ τῆς ἡμετέρας ψυχῆς τὸν νοῦν πρὸς τὰ τῇ φύσει φανερώτατα πάντων (ſcilicet ἔχειν h.e. *Quemadmodum veſpertilionum oculi ſeſe habent ad pomeridianum fulgorem; Sic animæ noſtræ mentem (vel intellectum) ſe habere ad ea quæ natura ſunt omnium evidentiſſima;* ſpeciatim ad ipſum lumen, quod veſpertilionum oculos perſtringit, ejusque naturam perſpiciendam accomodare potuiſſet; non pauca tamen paſſim docuit, quæ in crepera ſaltem veritatis lucula mentem ejus cæcutientem tantiſper irradiaverint: E quibus præter ea loca, quæ in tomo I. ſeu Phyſ. hypoth. generali p. 405. num. II. & ſeqq. & ſubjuncta tandem p. 421. Ἐπικρίσει, forſan hoc loco ea quoque non incongrue notarentur, quæ docet lib. de gener. animal. circa diſcrimen *caloris cæleſtis* ab *elementari*; quorum illum, τὸ καλούμενον θερμὸν quod οὐ

πῦρ

πῦρ esse dicit, ἐδὲ τοιαύτην δύναμιν, *nec ignem* (elementarem intellige ὀυδὲν γεννᾷ ζῶον *neque talis modi facultatem*, sed φύσιν ἀνάλογον ἐσαν τῷ τῶν ἄςρων ςοιχείῳ, hoc est *naturam elemento stellarum analogam*, & mox in eodem adhuc contextu τὴν τῦ ἡλίυ καὶ τὴν τῶν ζώων θερμότητα, *Solis & animalium calorem*, appellat, prorsus convenienter illi πνέυματι, qui in lib. de mundo cap. IV. dicitur, ἥτε ἐν φυτοῖς καὶ ζώοις, καὶ διὰ πάντων διήκυσα, ἔμψυχός τε καὶ γόνιμος ἐσία, id est *plantis & animalibus in existens, omniaque permeans, animæ plena & genitalis substantia.*

XIII. Quod si hæc æquivalentibus ex philosophia Cartesiana terminis forent exprimenda, distinctissime quidem, velut Aristoteles *calorem*, ita nos *ignem cœlestem*, ab *elementari* sejungeremus; hunc, ut in Sect. I. Tomo præsentis Artic. de igne, fuse docuimus, è duabus portionibus compositum concipientes, alteris subtilissimis & natura sua rapidissime in omnes partes agitatis, summeque flexilibus, quæ subtilitate sua omnes crassiorum elementarium corporum poros, illæsa eorum textura quaquaversum ultro citroque permearent; alteris majusculis, terrestribus, acuminatis & rigentibus magis, de cætero natura sua inertibus, torpidis & passive se habentibus, quæ tum demum, cum in priorum collectionem aliquam eas incidere, ab iisdemque raptari & in crassiorum corporum compages, instar spiculorum, framearum, pugionum, terebrarum, cultellorum, gladiolorum, cuneorum, similiumque instrumentorum pungentium, secantium, lancinantium, radentium &c. impingi adigique contigerit, ignem elementarem ejusque effectus & operationes, ustionem, combustionem, calcinationem, dissolutionem, evaporationem &c. præstabunt: illum vero, nempe cœlestem ignem, non nisi prioribus subtilissimis particulis aut posteriorum tantum paucissimis admixtis, constare dicentes; hoc uno modo, reor, aliquam inter dissentientes, quas supra enarravimus, sententias concilationem reperiemus.

XIV. Etenim, si concipiamus Solem eo similive modo genitum esse, quem superiori numero VIII. declaravimus, non erit ille quidem ignis urens, elementaris, ac destructivus, (qualem procul dubio in sua negativa intellexit D. Bontekoe, num. VI. superiorum hypothesium;) non poterit tamen negari quod sit ignis lucidus, fovens, animans, ex materia subtilissima pure & unice, vel paucissimis saltem admixtis portionibus heterogeneis conflatus; qualem in eodem modo allegato num. VI. procul dubio intellexerunt Claubergius, Cartesii interpres & ipse Cartesius; & qualem vel eo nomine nunc approbo, quod olim me solicitum semper tenuerunt Mercurii saltem Venerisque globi si Sol cum Kirchero, P. Fabri aliisqua ex igne elementari compositus crederetur. In qua Hypothesi etiam difficillimum foret satisfacere dubiis & argumentis Zabarellæ num. IV. Hypoth. superius relatis, cum nunc facile omnia solvantur, unaque desperatio ejusdem Zabarellæ sub finem proxime superioris num. XI. præsentissimum reperiet solatium, si hæc unica ex proximo num. XIII. declaratio petita fuerit, quod lumen Solis magnum per sui duplicationem, & multo magis per radiorum innumerabilium, ope speculorum & vitrorum causticorum factam, ad unum locum congestionem, & collectionem non solum in calorem vehementem, sed in stupenda quoq; incendia converti possit. Quam equidem radiorum reduplicationem & plurimorum unionem Zabarella num. IV. Hyp. in fine agnoverat, quod sit causa majoris virtutis comburendi, quia nempe dispersi debiliorum vim habentes, collecti postea & uniti majorem adipiscantur: in qua tamen ratione, illa alia de novo quærenda superat; cur collecti majorem vim califaciendi acquirant, si simplices & sparsi nullam habent, ut si vel insensibilem habeant, unde ea sit ignoretur: prout sane id se nescire ingenue confessus est Zabarella num. XI. superiore, cui ignorantiæ nunc ex in sequente ipsum XIII. succurri potest.

CA-

CAPUT. II.

De
Maculis, umbris, & faculis solaribus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Quem ab omni ævo mundus crediderat, sese purissima & intemerata luce contueri, solem anno 1611 Ingolstadii mense Majo telescopii ope, præter opinionem, maculatum primus conspexit *Christophorus Scheinerus* Soc. Jes. occasione rimandi Solis apparentem diametrum; dubitans tamen ab initio, ne maculæ illæ essent ab aliquo latente vitio in aëre, vel oculo, vel vitris telescopii: Sed, cum reverso ad eandem observationem, ejusmodi maculæ nigricantes ac lunaribus ipsis obscuriores denuo sese sisterent, diversisque oculis in testimonium adhibitis, permutatisque vitris aut susque deque versis octo diversorum tuborum, eædem maculæ, eodem ordine, situ, ac numero, apparerent, conclusit eas non esse à vitio oculorum aut vitrorum; Sed neque ab aëre, quod movebantur motu primi mobilis cum Sole toto die, dum interim nihil reperire in aëre dabatur, quod tam constanter moveretur tali motu, sub tantilla cœli portione, quantilla est Sol; maxime, quod nullam toto die parallaxin admittebant, ut oportebat, si prope nos in aëre fuissent, sed toto die in disco Solis apparebant &c. quæ pluribus ex Epist. I. ad *Marcum Welserum* Augustanum, quas tres sub ficto nomine *Apellis post tabulam*, ad eum perscripserat (ideo nempe quod *Theodorus Busæus*, tum provincialis, noluerat novitatem hujus phænomei statim promulgari apud Ricciol. lib. IX. Almag. novi p. 354. & seqq. pluribus legi possunt.

PHÆN. II. Tametsi vero idem Ricciolus lib. III. cit. Almag. n. cap. III. jam olim *Adelmum* unam, & *Aven Rodan* duas diversis temporibus in Sole observasse maculas scribit, quas illi

tamen pro Mercurio habuerant; Galilæus autem in Dialogo 3. de mundi ſyſtem. pag. Italicæ 337. ſed latinæ verſionis p. 255 affirmet, allegante Ricciolo lib. IX. p. 352. Primum ſe inventorem ac obſervatorem fuiſſe ſicut aliarum novitatum cœleſtium, ita & macularum ſolarium, cum in Gymnaſio patavino Mathematicas anno 1610. profiteretur &c. Alibique Appellem, nempe Scheinerum furti reum faciat, quaſi poſt viſa de maculis ſcripta Galilæi, obſervare cœperit illas (à qua tamen impoſtura Scheinerus ſe purgat in Roſa urſina, cujus epitomen exhibet Ricciol. cit. proxime loco p. 355.) inſuper etiam noviſſime nonnemo, *Petrum Saxonium* qui hic Altdorffii, ſed anno 1617. demum, teſte matricula Dnn. Profeſſorum, in M Joh. Prætorii Mathematici locum ſuffectus fuit, pro primo macularum ſolarium obſervatore venditare ſuſtinet; Illud tamen in confeſſo eſſe teſtatur Ricciolus lib. III. Almag. in fine, Scheinerum denuo has maculas faculasque heliacas Romæ obſervaſſe per annos plures, coram doctiſſimis interdum ac præſtantiſſimis, viris, & ſupra his mille obſervationibus Solem toleraſſe macularumque ſitum, locum, figuras, magnitudines, ortus, interitus, revolutiones ac peridos poſteritati adeo luculenter transmiſiſſe, ut deſperatione meliorum obſervationum & alios, & ſeipſum, & Solem vicerit; nec *Renatus des Cartes* in ſuæ novæ philoſ. principiis Part. 3. num. XXXV. immerito pronunciaverit, *nihil hoc in genere diligentius deſiderari poſſe.*

PHÆN. III. Nemo vero unquam omnes harum macularum circumſtantias diligentius & ſimul conciſius enarravit, quam *Petrus Gaſſendus* in epiſtola quadam ad celeberrimum Peireſkium perſcripta, quæ reperitur in commenariis de rebus cœleſtibus, inter aſtronomica Tomo IV. operum reperiundis p. 99. Quas equidem, quia brevius conceptæ ſunt, in pauciora phænomena plures ſimul contraham; ita tamen, ut liceat ſubinde notabiliora quædam ex Hevelii cometographia, majoris illuſtrationis ergo, adjungere: conf. interim generaliter ſuccincta (ſed Gaſſendica tamen prolixior) macularum ſolarium deſcriptio

p. 407.

p. 407. in fin. & ſeqq. pluribus usque ad 410. incluſive. Ita, cum Gaſſendus in prima omnium circumſtantia monuerit, nullas interdum maculas per complures dies in Sole videri; interdum autem videri per complures continuos menſes; hæc lucem haut exiguam accipient ex cometographiæ p. 652. ubi modo dicta eatenus confirmantur, ut nonunquam etiam longo temporis intervallo, nullæ fere maculæ in Sole conſpici dicantur; „ quemadmodum etiam nuperis annis, addit bene multis, de- „ cem & amplius (edita autem eſt cometographia anno 1668), „ extra nonnullas leviuſculas ac minores, nulla penitus valde „ notabilis, quantum compertum habeo, tam à nobis, quam „ aliis obſervata eſt. Econtra aliis temporibus, Roſa urſina atque „ ſelenographia teſtibus, uno anno perplures inſignes mole & „ denſitate extiterunt.

PHÆN. IV. Interdum videtur unica; interdum duæ; interdum plures, interdum usque ad 40; & quidem interdum valde diſſitæ, interdum etiam cohærentes, vid. Fig.: 45. qua unicam primum maculam in circulo Solis per teleſcopium intra cameram obſcuram repræſentatam obſervavit Gaſſendus; dein d. 6. macula hæc ex die 1. viſa, decurtata quodammodo apparuit ſecundum altitudinem ſive longitudinem, quoad craſſitudinem autem ſive latitudinem non modo apparuit productior, ſed diviſa etiam in maculas tres prope cohærentes; inſuperque viſæ ſunt eodem tempore ſuperne duæ aliæ maculæ minores, dextra ſeu promotior in occaſum, longior paulo, remotior ad ſiniſtram minus longa &c. Notandum autem circuli diametrum habuiſſe decuſſem pedis pariſini, atq; idcirco præſens Fig. 45. plus quam duplo majorem, & conſequenter etiam plus qm. duplo majorem apparentem in eo maculam D. 10. ſub horam, 9. duæ illæ maculæ heſternam tergeminam ſequutæ non comparuerunt; cæterum tergeminæ partes omnes viſæ cohærere, D. 11. ſub horas 9. cæteræ maculæ evanuerunt: Tergemina ſola comparuit, eaque his partibus adhuc cohærentioribus; diſtantia mediæ à limbo jam multo minor, nempe 9 vel 9½ circiter, in

qua-

quales, 120. diameter divisa fuerat. D. 12. denique simplex iterum apparuit macula, ut d. 1. limbo jam proxima.

PHÆN. V. Videntur omes circa eclipticam, & quidem secundum Zonam, quæ tam hinc quam inde occupet Solis circiter quadrantem; nullæ vero videntur in illis limbi partibus, quibus Sol respicit eclipticæ (in mundo nostro puta) polos. Quæ quidem paulo obscurius dicta, plus lucis, opinor, accipient ex loco parallelo, quem lego cometographiæ Hevelianæ p. 369. his „verbis: Maculæ solares observant constanter certum quasi Zo„diacum 50 & 60. ferme graduum circa nempe medietatem „utriusque poli (clarius inter utrumque polum) in quo gene„rationes macularum præcipuarum peraguntur. Conf. pag. 409. Exemplum habuimus jam in Fig. 45. Sed luculentius adhuc dedit Gassendus in observatione mense Novembri habita Anno 1634. cum enim d. 24. sub merid. jussisset Antonium Agarratum amanuensem spectare in Solem, maculam is geminam detexit, interpositis aliis quibusdam minutulis utraque majuscula ad diem usque ultimum mensis perseverravit, & sequens etiam seu quæ ad lævam, ad primum etiam mensis Decembris: Cæteræ minutulæ prius evanuerunt, mutato etiam nonnihil situ.

PHÆN. VI. Non consistunt maculæ in eadem Solis parte, sed motu quodam lento describunt arcus, seu proxime rectas (ut apparentet rem accipiamus) in disco Solis; ceu in utroque ante exhibito schematismo spectavimus. Non est tamen hic motus præcise parallelus eclipticæ, sed fit semper cum intersectione, seu inclinatione tantilla ad ipsam à borea in austrum, & è contra: Moventur omnes à parte Solis orientali in occidentalem, cum eum in ipso cœlo adspicimus; in circulis vero lucidis intra cameras obscuras depictis, Solique è diametro oppositis, viam contrariam tenent. Moventur autem uniformi motu; adeo ut, cum plures fuerint, nulla ante vertat aliam, sed eundem tenorem in disco Solis perinde servent inter se, ac servant fixæ in firmamento: Moventur denique ab ipso usque orientali limbo, & pergentes per medium Solem, excedere tandem cernuntur

per

per occidentalem : Sic tandem moventur, ut notabiliter tardior sit ipsarum motus prope limbos, prope mediam diametrum multo velocior; eo scilicet ritu, quo planetæ circa eundem Solem (in ampliore tamen ab illo distantia) à statione una, per perigæum, ad aliam transeunt.

PHÆN. VII. Tempus, quo macula in toto Solis anteriore disco sese conspicuam exhibet, est ut plurimum dierum 12, raro videtur per 13 dies; cum possit tamen uno die præterea, propter motus tarditatem utrique limbo sic hærere, ac veluti adrepere, ut visus aciem fugiat. Non paucæ à limbo orientali visæ, post aliquot dies in ipso per Solem progressu evanescunt: Aliquæ ex opposito in ipso Solis disco nascuntur (& quidem interdum non longe à limbo, interdum in medio circiter disco) ac deinde per limbum occidentalem subducuntur: Aliquæ denique nascuntur in ipso disco, ac priusquam ad limbum occidentalem venerint, intereunt. Quæ pleraqua quidem omnia, aliqua etiam totidem fere verbis confirmat Hevelius in Cometogr. dicens exempl. grat. p. 409. Maculæ & nuclei, tum etiam faculæ, aliæ aliis, ratione subjectæ materiæ, sunt diutur-„ niores; aliæ circa limbum ortivum Solis primum exortæ, in medio disco post aliquot dies evanescunt; aliæ in medio disco„ nascuntur & circa horizontem Solis occiduum intereunt; aliæ„ solidiores & opaciores totum Solis discum peragrant, interdum„ crescendo, se constipando & condensando, interdum decres„ cendo, se extenuando & rarefaciendo &c. p. 428; aliquas ex„ materia dilutissima vix natas, paucorum dierum, imo hora-„ rum quoque, spatio rursus absumuntur: verbo, (p. 508.) in„ perpetua sunt mutatione tum maculæ, tum faculæ atque umbræ,„ consentiente etiam rosa ursina Scheineri pag. 156. & 344; quæ-„ dam mutationes in majus subitaneæ p. 424. quædam apparitio-„ nes ac disparitiones subitaneæ, p. 711. motus exercent regula-„ res similes fere ductus eodem tempore describentes; Rectas„ nempe lineas, Sole, vel Terra, circa initia Cancri & Capricorni existentibus; ; In ♒ vero ♓, ♈, ♉, ♊, existente Sole,

„curvas in austrum, ♌ vero ♍, ♎, ♏, & ♐ peragrante in aqui-
„lonem deflexas &c.

PHÆN.VIII. Cum vero Gassendus loco hactenus considerato num. XIV. dicit, cum motus peragi videatur circa globum ipsum Solis, vix tamen ullam ex postica parte in prospectum redeuntem videri; ei sane aperte contradicit Hevelius p.409. ubi post superius allegata hæc immediate subjungit; Aliæ in statu „diu permanent, ut non solum hemisphærium patens semel per„transeant; sed & totum latens, ac secunda vice supra ortivum „horizontem denuo prodeant, ibidemque aliquandiu persis„tant. Verum raro admodum, imo fere nunquam (quantum „á me est observatum) tertia vice redeunt. Ex quibus ultimis in parenthesi verbis concludo, saltem unius reditus experimenta habuisse virum fide dignissimum. Apud Scheinerum autem cap.65. lib. IV. part. I. macularum redeuntium exempla plura recensentur: suadere vero reditum illum dicit locum, tempus, motum & parallelum eundem, talem fuisse dicit, quæ anno 1625. á diei 22. Martii hora matutina $8\frac{1}{2}$ ad diem 4. Aprilis (citra dubium 24. Aprilis scribendum fuit, ut ultra periodum 28. dierum restarent adhuc 5.) hora vespertina $1\frac{4}{5}$,) in parallelo Solis australi; & altera ejusdem anni á die 11. May. ad 18. Junii (dies adeo 38, hoc est periodum integram 28. dierum, ac præterea 10. d.) in parallelo boreali; & tertia, quæ anno eodem nata d. 12. Julii, sed adulta die 21, occubuit Astronomice, & peragrato hemisphærio Solis occulto, orta est Astronomice d. 6. Augusti hora $7\frac{1}{2}$ matutina, iterumque occubuit Astronomice d. 19. hora $4\frac{1}{3}$ pomeridiana; ita ut hæc duraverit ultra dies 39) hoc est 11. ultra totam periodum; ex quo periodico reditu plurium macularum, æque ac ex aliis aliarum accidentibus, per 10 integra capita, demonstrare conatus est Scheinerus, *maculas esse in ipso Solis corpore.*

PHÆN. IX. Quæ restant apud Gassendum numm. pluribus, ea hoc uno complecti phæn. possumus, quippe non solum ex Gassendi binis tantum schematismis, quos Figg. nostræ 45. & 46.

46. exhibent, ſed etiam Hevelii plurimis obſervationibus propria manu delineatis & ſculptis, folio gemino ad pag. 410 & 412. ſpectandis, egregie confirmatis, ſcilicet macularum alias majores, alias minores conſpici, & maximam vix attingere vigeſimam partem diametri ſolaris; Vix ullam eſſe rotundam, ſed omnes plerumque figurarum irregularium: Eſſe omnes communiter figuræ tenuioris & gracilioris quoad latitudinem in medio craſſioris & rotundatioris: Unicam plerumque prope limbum viſam, in ipſo progreſſu veluti prorumpere in plures, ſed proxime tamen cohærentes inter ſe: Detegi etiam in progreſſu maculas quasdam minores ſequentes, ac veluti appendiculares; cum prius, hoc eſt prope limbum forent inconſpicuæ: Has denique ſeu excreſcentes, ſeu appendiculares maculas interdum in medio diſco evanidas fieri; interdum verſus limbum progreſſas cum principe macula coïre.

PHÆN. X. Ne quid ambiguitatis in iis quæ hactenus diximus reſideat, Hevelius cometograph. p. 360, alibique paſſim per totum opus facit mentionem macularum, umbrarum, facularum, & nucleorum; quæ omnia, cum ex materia Solis ignea & lucida ejusque exhalationibus & evaporationibus promanare merito credantur, & ex diverſis partibus heterogeneis, certos gradus opacitatis ac denſitatis habentibus, conſtent; ex tenuioribus, purioribus & ſiccioribus quidem *umbræ*, *faculæ*, & *luculæ*; ex impurioribus vero, craſſioribus, bituminoſis & viſcoſis, *maculæ* earumque *nuclei* progignuntur: qui nuclei una cum ipſis maculis nonnunquam ad tantam opacitatem ac denſitatem pertingunt, ut ipſi Solis luci intenſiſſimæ nullum plane concedant tranſitum, *umbras* autem & *faculas*, tanquam rem eandem, p. 498. in fine, p. 508. ſub initium, & paſſim alibi nobis nominat; econtra *Athanaſius Kircherus* cum Ricciolo Almag. novi lib. III. p. 96: ſic enim hic ſub finem faciei 1: color macularum niger aut cæruleus, umbrarum ſubniger, facularum candide ſplendens, hoc eſt areolæ Solis lucidiores. Quod idem ille in mundi ſubterr. p. 57. & ſeqq. nec non in Itin. ec-

ſtat, præcipue in illo ſchemate corporis ſolaris, (prout id ab ipſo & P. Scheinero Romæ anno 1635. obſervatum dicit, hactenus autem ſimile, quod ego quidem ſciam, conſpectum à nemine fuit,) oculis depictas & literis A, A, A &c. deſignatas exhibet. Hodie vero multi ſeduli obſervatores de faculis hoc ſenſu dictis, fere dubitant, quando nec ipſis tale quid, etſi ſedulo quærentibus, obviat, nec ego recordor in Gaſſendi obſervationibus talis faculæ uspiam eſſe mentionem factam. Nominatim *Hugenius* Aſtronomus celeberrimus in coſmotheoro ſuo poſthumo p. 126 ſub fin. cum ad marginem notaſſet, *faculas ſolares incertas videri*; in contextu hæc adjungit: neque ego faculas illas, quas una cum maculis omnes celebrant, unquam videre potui, etſi has ſæpius ſpectaverim; ac valde dubito, an aliquid in Sole, ipſo Sole lucidus appareat. Invenio enim, fideliores obſervationes conſulens, non niſi in nubeculis illis ſubfuſcis, quæ maculas plerumque circumdant, aliquando ſolæ feruntur, puncta quædam clariora notari, quæ non mirum eſſet, propter obſcuritatis illius viciniam, ſplendidiora quam ſint, videri,

PHÆN. XI. His illuſtrandis adducemus è cometographiæ pag. 424 ſpecialem, & rariſſimam quidem, obſervationem, quam habuit Hevelius Gedani anno 1644, menſe Majo circa maculam quandam *d*, quæ die 8 May ac præcedentibus (vid. Fig. noſtra 48.) valde exilis tenuisque videbatur; mox autem ex inſperato, d. 10, altera ſcilicet ſubſequente, in admirandam penitus excreverat magnitudinem, usque eo, ut area diſci, ſeu circuli maximi, decuplo tum major, quam die octava, quin etiam longe obſcurior ac ſolidior, ſimul permagno nucleo *f* prædita fuerit deprehenſa; quæ tamen tarde admodum poſtea decrevit. Similis repentina mutatio in macula *e* Anno 1643. menſe Auguſto ab Hevelio viſa pariter eadem pag. memoratur & in figuratione ad p. 412. num. XIII. delineata eſt ſimilesque plures aliæ ex roſa urſina Scheineri memoratæ & Iconiſmo D ad pag. 410. num. IV. exhibitæ.

PHÆN.

PHÆN. XII. Cur tenuiores exhalationes materiæ cometicæ cometas à tergo ex oppoſito Solis ſequantur declaraturus Hevelius, p. 479, ex umbris, faculis luculisque ſolaribus comprobatum it ; in quibus animadvertitur, quando notabilis earum tractus quidam, maculæ alicui circa horizontem ortivum degenti adeſt, quod ſemper umbra iſta orientalior, horizonti propior, & â Sole remotior ſit, ipſa macula ; hoc eſt à parte Soli averſa, reſpectu maculæ primariæ, ſecundum lineam iſtam ex centro Solis, per maculam, ductam verſatur. E contrario, macula exiſtente circa horizontem occiduum, plerumque umbræ & faculæ præcedere, viciniores que ipſa macula apparent ; hoc eſt pariter Soli opponuntur. Quando vero macula cum umbris, circa Solis centrum, & quaſi in conjunctione commorantur, maculam quaſi æqualiter ab omni parte umbræ circumdant, ut neque ſubſequi, neque præcedere videantur. Inſpice Fig. noſtram 47. ex pag. Hevelii 479, huc translatam, ut rudes omnino rerum opticarum aſſequi valeant, qua ratione umbræ maculam interdum ſequi, ut in A, interdum omnino eam cingere, ut in B, interdum præcedere, ut in C. videantur. Ubi adverti adhuc vult vir laudatiſſimus, quando macula extra eclipticam, utpote in parte ſeptentrionali D & F verſatur, perpetuo umbram aliquanto elevatior ; contra in auſtrali parte aſſidue depreſſiorem conſpici : Quibus omnibus ulterius confirmandis, allegat verbotenus locum geminum ex roſa urſina lib. III. ad imaginem XXXVI. p, 246. n. II. & p. 262. n. I. 20. quæ videri poſſunt, ſi licebit ; addendo inſuper Cometographiæ p. 556. in fine pro confirmanda maxima ſimilitudine macularum ſolarium cum cometis, quam Author paſſim toto opere inculcat.

PHÆN. XIII. Illud tandem, quod notatu digniſſimum eſt, non omittendum, quod maculæ ſolares atmoſphæram Solis (qualem dari cometographia p. 361 demonſtrat) nunquam egrediuntur ſenſibiliter, ſed ipſi Soli, tum in ingreſſu tum in egreſ-

greſſu vel in ejus diſcum , vel ex illo, cohærere videntur, & cum ipſo Sole à communi procul dubio vortice in vertiginem aguntur. Hoc alibi, nempe p. 410, ſic effert; maculæ Solis, „ non æque diſtant ab ejus ſperficie, ſed aliæ aliis ſunt remotiores: „ quanquam nulla à Sole adeo eſt remota, ut parallaxin aliquam, „ ſenſibilem pati poſſit. Confirmat hoc Ricciolus Almag. lib. III., „ p. 97. num. IX. locum macularum, ſeu diſtantiam à terra communiter cenſeri, dicens, ſupra Mercurium perigæum, ac neminem jam eſſe, qui non concedat, eas aut in Solis ſuperficie eſſe, aut illi quaſi contiguas, eo quod nulla à Sole parallaxis, nedum mercuriali minor; ſed eodem die eædem maculæ obſervatæ ſint in eadem Solis parte, cum motu ad motum Solis æqualiter proportionali, & longe tardiore, quam eſt motus Mercurii; quantumvis in diſſitis terræ locis fuerint obſervatores, ut apparet ex figuris & hiſtoria obſervationum. Ita nimirum obſervarunt eas, Ingolſtadii *Scheinerus* & *Cyſatus*, Patavii & Florentiæ *Vincentius Fridianus* & *Galilæus*, Romæ iterum *Scheinerus*, *Grinbergerus* &c. Parmæ *Blancanus*, Duaci *Malapertius*, in Belgio *Hortenſius*, Conimbricæ *Guilielmus Vely*. In India orientali *Caſpar Rueſs*; quibus nos adhuc addimus, Diniæ in Gallia *P. Gaſſendum* ac Dantiſci in Pruſſia *Joh. Hevelium*, poſt Scheinerum forſan cæteris omnibus maxime induſtrium obſervatorem, & inſtrumentorum apparatu inſtructiſſimum.

II. Diverſæ HYPOTHESES circa naturam, affectiones &c. macularum ſolarium.

I.

UT ſilentio prætercam opinionem *Raphaëlis Averſæ*, qui maculas opinatus eſt eſſe partes quasdam cœli aliis opaciores virtute cauſarum cœleſtium nobis occulta tales redditas; nec niſi obiter attingam ſententiam *Malapertii*, *Maſtrii & Ant. Mariæ de Rheita*, qui ſtellas eas eſſe perpetuas à Sole illuſtratas, ut ſatellites Solem ambientes &c. exiſtimarunt; *Claramontii* denique *Cottunii*-

que

que cogitata, de maculis omnibus infra Lunæ cœlum exiſtentibus, ut indigna prorſus conſideratione, & ab obſtinato præjudicio orta, (ne in cœlo alterationes admittere, contra Peripati decreta, cogerentur) penitus miſſa faciamus; *Galilæus* contra, *Keplerus Bullialdus*, tandemque, licet olim contrariæ opinionis, *Scheinerus & Blancanus*, negant eas eſſe ſtellas, eo quod nec rotundæ, nec regularis figuræ ſint, & nubibus inconſtantiſſimis ſimillimæ, multæ, quæ ex illis in ipſo Solis medio ortæ, antequam ad margines perveniſſent, evaneſcant, aut ſubito in medio apparentes illico extinguantur: Proinde gigni illas de novo & interire, nihilque aliud eſſe, quam fuligines, aut vapores ex fornace ſolaris globi ebullientes & aliquas ex iis incenſas facularum inſtar coruſcare. Itaque ex Phæbo Vulcanum faciunt! ſubjicit ſubdubitans *Ricciolus* p. 97. lib. III. & hæſitabundus quærens: quomodo tam multæ tamdiu permaneant, ut circa Solem ſuo, vel Solis motu, diebus 27 circiter moveantur? An hæc natura fuliginum ſit, ac nebucularum heliacarum, ex materia compactiore Solique adnata perdurantium? Tandem vero concludens, ſe malle in umbram ſilentii ſe recipere, quam de Sole incomperta & indigna loqui.

II. At enimvero pleraque comperta habuerunt, quæ de maculis narraverunt poſtremi virorum ſupra laudatorum; nominatim *Scheinerus* in roſa urſina (quam in eptiomen redactam nobis exhibuit Ricciolus Almag. novi lib. IX. pag. 355, & ſeqq.) poſteaquam ex lib. I. II III. & IV. excerpta pleraque omnia, quæ in enarratis ſupra phænomenis continentur, prolixe confirmata eſſent; p. 357. epitomes Riccioliana, quærit: Annon hæc ſunt argumenta phyſicæ evidentia ortus & interitus macularum realis? hujusque deinde varios modos declarat, non ingenio confictos, ſed experimentis comprobatos; quibus expoſitis iterum quærit: Quis omnibus his penſitatis non concedat earum ortum & interitum phyſicum? (Nota huic ortui & occaſui phyſico opponit ortum & occaſum Aſtronomicum, quando macula jam ante exiſtens, ſed adhuc latens, in horizonte Solis orientali primum comparet & poſtmodum durat, donec in margine vel horizonte occidentali ſeſe è conſpectu noſtro ſubducat.) Quodnam enim habemus in regione quoque ſublunari majus indicium talis ortus & corruptionis? Confirmat autem deinceps pluribus defectum omnis parallaxeos in maculis ſolaribus, aſſeritque ſub finem cap. 55. quando Sol omni macula caret, id fieri in toto orbe terrarum;

&

& quando nova macula exoritur, id fieri ubique eodem tempore ac loco Solis; & quando aliqua macula centrum solaris disci occupat aut eclipticam occupat, fieri hoc ubique terrarum eodem tempore: nec unquam notatam fuisse ullius maculæ deviationem à Solis disco.

III. Consentit quoad omnia cum *Scheinero Hevelius*, & prout terra quidem tota ab ipsis mundi incunabilis perstat & incorrupta durat, (æternum etiam duratura, nisi Creatori aliter visum fuerit,) interea vero partes ejus pleræque omnes, generationibus & corruptionibus, augmentationibus ac diminutionibus, alterationibus denique & mutationibus variis ac perpetuis obnoxiæ sunt, & quotidianis experimentis deprehenduntur; Sic oppositum de Sole cæterisque cœlestibus ab Aristotelis temporibus, usque ad ævum proxime-superius creditum constanter fuit, non ἀΐδια tantum ac θεῖα, sed ἄφθαρτα quoque & ἀγέννητα dictis, non solum secundum se tota, sed etiam secundum singulas minimasque portiones: donec recentior ætas, ex macularum solarium evidentissimis apparitionibus ac disparationibus, mutationibusque innumeris in ipsos Sensus incurrentibus, & non præoccupatis hominum mentibus facile persuasit cœlestium etiam, corporum alterabilitatem & mutabilitatem; & præjudiciorum multitudine obrutis, ideoque diutissime reluctantibus, consensum obstinate denegatum, ipsius rei nimia evidentia tandem extorsit. Quemadmodum vero de plerisque mundi totalibus corporibus ejusmodi mutabilitatis specimina extant, in progressu separatim attingenda: Sic de Sole particulariter dicere non videtur vir laudatissimus, nullum in toto mundo extare corpus, quot tot alterationibus & vicissitudinibus sit obnoxium, quam Solem ipsum.

IV. Quod ut aliquo modo pateat; monebimus 1) de Solis à terra distantia plurimum variare Astronomorum opiniones, ita ut *Tycho Braheus*, in definiendis magnitudinibus ac distantiis admodum parcus, non plene 1200 terræ semidiametros supponat, *Hevelius* autem plures quam 5000, *Ricciolus* ultra 7000, *Wendelinus supra 14000*, *Hugenius* 12000 diametros, sive 24000 semidd. &c. 2.) observationes aperte ostendere, aliquando etiam unius anni curriculo, centum, imo ducentas maculas in hemisphærio Solis patente extitisse, exceptis iis omnibus, quæ ob tenuitatem vel oculorum aciem eluserunt, vel in altero latente Solis hemisphærio latuerunt. Quod si vero faculas & umbras omnes cum ipsis maculis exortas, (quæ minimum duplo plus materiæ comprehendisse credi possunt, quam ipsæ ma-

maculæ,) ſeponamus, &, cum majores maculæ $\frac{1}{20}$ vel $\frac{1}{18}$ diametri Solis, minimæ vero $\frac{1}{300}$, $\frac{1}{200}$ &c. mediocres $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ &c. adæquare ſoleant; poterimus 3.) cum Hevelio p. 404 pro maculis duorum annorum 1643 & 1644, jure optimo ſupponere maculas unius anni quadraginta, easque, majoribus aliquanto diminutis, minoribus paulum auctis, ſingulas $\frac{1}{50}$ de diametro ſolari comprehendentes. Quibus ita poſitis 4.) ex tab. pag. anteced. 403. ad diam. apparentem Solis 32 min. computatis, $\frac{1}{50}$ diametri ſolaris faciet 38. ſecunda, quæ in diſtantia Solis à terra 5160 ſemid. quoad veram maculæ diamet. conficerent 818, mill. germ. hujus vero diametri area circularis juxta meth. Archimed. quæſita, foret plusquam 525740 mill. quadratorum. Hic denique numerus per 40 multiplicatus, produceret mill. quadrata 21 029 600, quæ ſub altitudine vel profunditate 1. mill. conficerent totidem mill. cubica; ſtupendam adeo materiæ copiam pro conſtituendis 40 unius anni maculis.

V. Quemadmodum vero *Petitus* (ſi recte memini) & eorum plurimi, qui globum ſolarem aut mere-igneum, aut è ſolido quodam multisque cavitatibus, vallibus, antris, irregulari fundamento, & igne elementari urente, qui cavitates iſtas & inæqualitates fluore ſuo expleat, conflatum concipiunt (ad eundem fere modum quo ſimilis terreni globi oſſatura quaſi antroſa ab oceani aqueo elemento undique pervaditur & in globoſam figuram exæquatur vi hujus ſuppoſitionis ſuæ, maculas ſolares pro partibus ipſius Solis exuſtis in extima ſua ſuperficie habent, quæ brevi tempore nova flamma concepta priorem obſcuritatem iterum exuant: Sic illi, qui cum Dn. Bontekoe aliisque Carteſianis, ignem in Sole quidem concedunt ſed lucidum magis quam calidum, hanc partium extimarum Solis exuſtionem ægre admittent, ſed fuligines quasdam & impuritates ab igne agitatiore & graviore expulſas & in atmoſphæra quadam proxime Solem in denſiores atrasque nubes collectas, ſpecies iſtas macularum, denſiorum nucleorum, & umbrarum dilutiorum conſtituere judicabunt.

VI. Qui cæteros globos planeticos alioquin, inſtar terræ noſtræ habitabiles conjicit, Hugenius in Coſmotheoro ſuo, id de Sole tamen, cum non improbabile quibusdam viſum eſſe p. 126. dixiſſet, animalia inibi vivere poſſe, pag. 127. omnino negat, non ſolum quod omnis hic conjectura deficiat, qua ratione id ita eſſe opinati ſint, ſed inprimis propter ſummum ibi calorem fervoremque, ipſius judicio certo cre-

dendum; ut nihil omnino noſtrorum corporum ſimile vivere ibi, aut momento ſupereſſe poſſit. Itaque aliud omnino genus viventium animo concipiendum fore, longeque ab omni natura eorum, quæ unquam vidimus aut cogitavimus, diverſum: quod fere idem ſit, ac ſi dicamus nihil hic conjectando nos conſequi poſſe. Eſſe quidem addit, tam præſtans, tantæque molis corpus haut dubie maxima ratione, ac propter inſignem aliquem uſum creatum. Sed, annon apparere jam abunde utilitatem ejus in mirabili illa lucis calorisque in totum circumſtantium planetarum chorum effuſione; ex qua univerſo animantium generi non vita ſolum conſtet, ſed & jucunda ut ſit efficiatur? idque non in exiguis ſolum qualis terra noſtra, ſed & in tanto majoribus Jovis & Saturni globis, quorum non eſt contemptibilis ad Solem collata magnitudo. Hæc quidem tanta eſſe, ut nihil mirum ſit, eorum gratia tantum Solem eſſe conditum!

VII. Jam cum in Articul. V. Partis general. Mundi ſider. Hypotheſ II. de corporum cœleſtium diſtantiis à terra, diametris apparentibus, indeque concludendis magnitudinibus in genere quædam dixerimus, ſpecialius autem num. V. & ſeq. mundum ſolarem Hugenii perfectius quam unquam alias factum eſſet, in area ingenti, verbis potius, quam ductibus linearibus, deſcriptum exhibuerimus, in qua deſignatione diſtantia Solis à terra 12000. hujus diametris definita eſt, non indicato tamen calculandi modo, quo hæc diſtantia ſupputata fuerit, niſi quod p. 103. ſe probabili conjectura 12000. diametros inveniſſe ſcribit, poſteaquam terram à Sole decem vel undecim mille ſuis diametris diſtare, Caſſinus in Gallia, Flammſtedius apud Anglos, collegiſſent, parallaxium in Marte ſubtiliſſimis obſervationibus uſi. Sed incredibiles hæ diſtantiæ, quamvis è ſummorum hujus ætatis Aſtronomorum ſcriptis hauſtæ, nunc tanto magis judicabuntur, quando ſuperiore jam ævo *Riccioli* ac *Wendelini* 7000. & 14000. ſemidiamet. tantum Almageſti lib. III p. 110. ſub tab. ibi datæ finem indicatæ, vel 5000. Hevelii, pag. 397. Cometographiæ rotundo, ut in cæteris, numero expreſſæ, omnem fidem longiſſime excedere judicabant ii, qui orbis terrarum ſpatia mirari adſueverunt. Quæ ſubtiliora quidem omnia, quam quæ hoc loco è profundiſſimis ſuis quæque fundamentis examinari vel poſſint vel debeant, hac ſola fini hic allata ſunt, ut cognoſceretur, ab eo tempore, quo *Tycho Brahæus* diſtantiam Solis à terra ne plenis quidem 1200. hujus ſemidiametris definire auſus fuit, ejus poſteros, quanto pluribus & accura-

curatioribus in cœli profunda penetrandi ſubſidiis gradatim inſtruebantur, tanto majorem indies fere immenſitatem in hac mundana plusquam ſtupenda omnipotentiſſimi Conditoris machina detexiſſe.

III. BREVIS EPICRISIS
Super hactenus enarratas Hypotheſes & Phænomena.

I.

QUandoquidem vero diſtantia Solis à Tellure Tychonica non plene 1200. ſemidd. terræ, produxit corpulentiam 140. globos terræ integros comprehendentem, multo major autem Riccioli diſtantia, plusquam 7000. ſemidiametrorum confecit ſoliditatem corporis ſolaris, 38600. globos terrenos adæquantem, adeoque 276. fere vicibus priori majorem; judica, *Lector Benevole*, quam incomprehenſibiliter major hac poſteriore quoque proventura ſit capacitas, ſi cum Caſſino & Flammſtedio 10000 vel 11000. diametros, h. e. 20000 vel 22000. ſemidiametros terræ, aut cum Hugenio 12000 diametros, h. e. 24000. ſemidiametros, ſupponamus.

II. Aeſtimare hinc porro licebit, quantum ſpatium in Solis extima ſuperficie occupare deberet, ſtantibus hypotheſibus poſtremis Caſſini & Hugenii, (diſtantiæ ſcilicet Solis à terra 22000 vel 24000 ſemidiametrorum hujus,) unica macula ex mediocribus, cujus diameter apparens eſſet pars quinquageſima diametri Solis apparentis, adeoque, ſecundum Hevelii diſtantiam à terra plusquam 5000 ſemidd. hujus, diametro vera exæquatura eſſet 818 milliaria germanica, area vero ſua circulari plusquam 525 740 milliaria quadrata, vi calculi Heveliani num. IV. proximarum Hypoth. videndi. Hæc vero area fere octavam ac decimam partem totius ſuperficiei terreſtris exhauriret, vel in hac 5000 ſolum ſemidiametrorum diſtantia. Quanto magis immenſam igitur ejusdem areæ magnitudinem proven-

turam judicabimus, si distantia Solis Hugeniana 24000 semidiametrorum supponatur? Et quanta vis mutabilitatis & corruptionis actualis in lucidissimo Solis corpore ex quavis etiam minima hypothesium hactenus enumeratarum elucescit?

III. Quamvis autem ex mente illorum, qui Solem ignem esse statuunt quidem, sed lucidum tantum, non autem calidum vel urentem, posterius argumentum proxime-superioris num. VI. parum valoris esset habiturum; tamen superficies corporis solaris, igneo fluore undiquaque tecta, inepta habitatione censenda est, munusque suum sufficienter præstitisse, si luce sua circumpositos sibi planetas sufficienter illustret, calore vero in ipso forte Sole non sensibili, sensibilem tamen in istorum atmosphæris saltem eo modo producat, quam capite præced. primo, num. XIII. quidem epicriseos, exposuimus. Quibus suppositis, non opus deinde foret, maculas solares pro partibus in ipsa Solis superficie exustis habere; sed phænomenis abunde suffecturum esset, si supponeremus, eas nihil aliud esse, quam despumationes quasi quasdam cum ipsa suprema superficie lucida cohærentes, ejusque lucem nobis tantisper intercipientes, interim vero cum eadem in vertiginem circumactas, more spumarum in & cum fluentis aquarum placide translatarum, donec alicubi in obvium aliquod obstaculum impingentes, ex improviso iterum dissolvantur.

IV. Quo pacto quidem pleraque omnia superiorum hypothesium confirmata forent, simulque hæsitabundo num. I. Ricciolo satisfieri facile posset, excretiones hasce ac despumationes solares ideo per complures dies durabiles esse dicendo, quod non sint exhalationes maximam partem vaporosæ & aquosæ, facilius adeo in primam suam originem resolubiles; sed magis fuliginosæ & viscidiores, magisque adeo cohærentes, maxime in macularum nucleis mediisque densitatibus: unde etiam fit, quod ordinarie ambientes eas umbræ citius, quam ipsæ, dissipentur. Non posse autem ulla ratione vel has umbras, vel ipsas maculas aut earum nucleos densiores, pro stellis, nedum per-

petuis, haberi, adductæ sub finem num. I. hypothesium rationes evidenter evincunt.

V. Jam quod ipsa phænomena sub initium cap. hujus II. recensita spectat, ipsam veritatem macularum in Solis vultu conspectarum, hoc est phænomeni primi, & ibi, & hactenus dicta affatim confirmarunt. Quod vero litem inter Galilæum & Scheinerum Phæn. II. commemoratam attinet, non venditavit hic se pro primo observatore, teste Ricciolo in epitome ex rosa ursina extracta p. 355. lib. IX. Almag. nec usurpavit primus inventoris invidiosam nomenclaturam, sed solum narravit, quid sibi inopinato obvenerit, absque ullo rumore aut indicio prævio &c. potuitque verum esse, quod Galilæus jam anno 1610. Patavii maculas in Sole notaverit, & tamen (ut ipse fatetur in epist. ad Welserum anno 1612. perscripta) illas suas observationes non„ vulgaverit, ob animi suspensionem, ceu loquitur, & timidita„ tem errandi: Quemadmodum & Saxonii nostri Anno 1616. æneæ tabulæ insculpta, inclytoque tum Senatui Norimbergensi dedicata (cujus schematis ære illo expressi exemplum ante hos paucos dies demum Norimbergæ apud Dn. G. C. Eimartum mihi inspicere datum est) trium in Solis vultu macularum observatio, prima fortassis omnium fuit, quæ ita solenniter publicata fuit; quo ipso tamen, neque Scheineri, neque Galilæi gloriæ detractum quicquam cupimus, si gloriam tamen meretur, rem novam casu fortuitoque oblatam, dubium insuper & hæsitantem, observasse.

VI. Phænomeni III. & IV. rationes ex eo procul dubio petendæ sunt, quod 1.) macularum harum exortus, duratio, interitus &c. casu quodam contingant omnia, eodem circiter modo, quo nubes, nebulæ, nives, pluviæ, cæteraque meteora & tempestates in aëre generantur, ex certis quidem & necessario agentibus caussis naturalibus, sed plurimis illis, imo innumeris & ex diversis temporum locorumque intervallo ad communem effectum concurrentibus; quarum adeo numerus, modus ac tempus cujusque operandi & ad effectum symbolam suam conferendi,

locus item ex quo, sive vicino & immediate, sive remoto & mediate quippiam contribuat &c. Soli DEO omniscio nota sunt, & indubie præsciuntur, quo tempore vel loco effectum communem, junctis operis, producturæ sint; humanæ vero scientiæ intuitu, quæ neque causarum numerum, nec ordinem aut connexionem inter se necessariam, nec cætera humanæ menti indefinibilia, penetrare valet, incerta sunt, & quo loco vel tempore futura, indeterminabilia. Cui suæ ignorantiæ tegendæ homines commoda vocabula *casus & fortunæ* excogitarunt; ut *casu* dicant vel *fortuito* fieri, quorum causas, ob inenarrabilem multitudinem suam & imperscrutabilem cohærentiam & connexionem, ignorare se dicendum esset, si cordate ingenueque loqui vellent: quod econtra 2.) ejus apparentiæ causam, qua vel maculæ vere-unicæ circa margines Solis minus latæ & graciliores, quam in ejus vultu medio, plures autem ac revera separatæ hoc eodem loco spectentur, quæ circa margines unitæ ac indivisæ comparent; certam & compertam habeamus, utpote unicam vel ex paucis compositam, nimirum Solis per Helioscopia comperta globositas, & macularum cum ejus superficie sensibilis saltem contiguitas, efficiunt, ut illæ circa hujus margines obliquius spectatæ, minore radiorum extremorum angulo comprehendantur, quam in facie Solis media, & intervalla separatarum plurium hic distincte sensibilia, ibi indistinguibilia evadant: prout experimento oculari in globo quodam materiali deprehendet, qui circellum quendam chartaceum in facie globi media, & alium priori æqualem in extremitate marginis conspicui, vel ibi pariter & hic binas chartulas, intervallo directe sensibili disjunctas, agglutinet.

VII. Quod circa eclipticam plerumque, haut facile prope hujus polos, reperiantur maculæ solares, ut in Phæn. V. habetur; ejus rei causa probabilis ex eo petenda est procul dubio, quod vertigo seu motus Solis sub ejus ecliptica est vehementior, circa hujus polos autem multo tardior, adeoque ibi vehementiore motu & ebullitione plus materiæ heterogeneæ ac fuliginosæ ad

sum-

summitatem extimæ superficiei explodatur & ejiciatur, quam prope polos, ubi motus corporis solaris multo tardior est; id quod in artificialium globorum vertigine ad oculum est videre. Si quæras de causa globum solarem in vertiginem agente, non aliam reperio præter vorticem sive gyrum cœlestem, circa Solis centrum divinitus ordinatum & ab occasu in ortum circumrotatum, cujus interventu Mercurius, Venus, Mars, Jupiter, & Saturnus, & hos inter medio loco constituta Tellus, cæterique planetæ circa Solem, tanquam stellam fixo loco positam circumvehantur: qui vortex ita suppositus necessario globum Solis ipsum in sui centro positum circumagit & maculas ipsi adhærentes vel contiguas saltem, una in facie Solis nobis obversa ab oriente versus occidentem spatio 13. circiter dierum, deinceps autem, in opposita à nobis aversa parte, ab occidente in orientem, eodem temporis intervallo circumducit, totamque adeo corporis solaris vertiginem 26, vel ad summum 27 diebus absolvit.

VIII. Quod in phæn. VI, sub finem dicitur, macularum, solarium motus prope margines sive limbos notabiliter tardiores esse, prope mediam diametrum multo velociores; id non secundum rei veritatem, sed quoad apparentiam tantum, intelligendum est. Nimirum, ut in fine num. VI, superioris ostensum est, & oculari experimento illustratum, quod eædem maculæ, ejusdemque latitudinis existentes prope limbos tamen multo graciliores & minus latæ videantur, quam in media facie; propter obliquitatem scilicet & anguli angustiam, quo ibi, majorem autem hujus amplitudinem & adspectum directiorem, quo hic apprehenduntur: Sic in motu suo vertiginoso credibile est, maculas, singulasque Solis partes æqualibus temporibus æqualia quoque spatia decurrere; sed hæc æqualia spatia prope limbos, æque ac ipsas maculas, multo augustiora & minora apparere, ob causam ante iteratam, quam in facie Solis antica; ideoque motus æqualibus temporibus hic majora spatia, ibi multo minora, conficere visos, ibi reciproce multo tardiores debere videri, hic econtra multo celeriores, (conf. Fig, 57. in qua arcus ab. bc, cd. dD, om-

dD.omnes æquales ſunt,& oculo tamen neceſſario valde videntur inæquales) cætera quæ in ſequentibus phænomenis occurrunt, ab hactenus dictis quodammodo diverſa, ex his ipſis lumen uberius facile accipient; quæque circa miras macularum variationes & mutationes paſſim annotata ſunt in phænomenis, ex materiæ fuliginoſæ, ab immenſa Solis profunditate & vaſtitate nunc parcius, nunc uberius protruſæ majori vel minori copia majori aut minori viſciditate, nunc abundantiore, nunc magis deficiente afflluxu ex aliis ſtellis fixis, tanquam ſimilibus Solibus, cum noſtro communicantibus, (ſicut hic noſter cum aliis viciſſim credibiliter communicat) ſimilibusque circumſtantiis, haut difficulter conjectari poſſunt.

Caput. III.

De
Solis eclipſibus, defectibus aut deliquiis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Quemadmodum à maculis nunc pluribus nunc paucioribus, nunc magnis nunc parvis, incertis ac præſciri neſciis temporibus, obfuſcari nonnunquam Sol, poſtremis hiſce ſeculis demum, obſervatus eſt: ita jam ab antiquiſſimis temporibus innotuit, Solem non raro, tum olim à nonopinantibus, tum hodie à præmonitis, etiam è plebe hominibus,certo ac prædefinito tempore,ab attendentibus conſpici,tunc, cum maxime cœlo ſereno ſplendere deberet, in nigrorem aliquem vel obſcuritatem ſenſim ſe induere, paulo poſt autem priſtino fulgori paulatim reſtitui, quod equidem Solis accidens, antequam ejus ratio plene perſpecta eſſet, præfeſtinata nominis impoſitione (quales in plerisque ſcientiis pleræque eſſe ſolent) *eclipſin* ſeu *deliquium Solis* appellabant; tanquam Sol ipſe lumine ſuo deficeret, aut ejus imminutionem aliquam, decrementum, aut privationem aliquam pateretur.

PHÆN.

PHÆN. II. Docuit autem continua observatio, talem apparentem luminis solaris defectum vel eclipsin nunquam contigisse, nec etiamnum contingere, nisi eo temporis momento, quo nova & lumine cassa Luna Soli sub signifero circulo, in eodem signo, signique gradu optice saltem conjungitur. Quæ quidem observatio *Thaleti Milesio*, uni ex septem Græciæ Sapientibus, occasionem præbuit, veram tandem & infallibilem hujus phænomeni causam detegendi, cum ante hujus tempora non nisi aniles fabulæ & ridiculi conceptus loco veræ causæ, non à vulgo tantum & Poëtis, fingere & fictitia pro veris venditare consuetis, sed ab ipsis etiam antiquioribus Philosophis, in medium adducerentur, si vere tamen & sincere illorum cogitata ab aliis relata fuerunt. Quas equidem ineptias cum in hunc locum congerere operæ pretium haut judicemus, Lectorem nostrum ad lib. V. Riccioli Almag. novi hujusque cap. I. remittimus, vel ad Gassendi Phys. Sect. II. libr. IV. cap. VI.

PHÆN. III. Neque tamen in omni novilunio, sive quoties Luna cum Sole in eodem signo, & signi gradu, concurrit, semper Solis eclipsis contingit; alioqui singulis mensibus tales essemus habituri, quod experientiæ repugnat, cum pluries ne unam quidem anno toto habeamus, non obstante, quod Luna quovis mense nova fiat, & cum Sole necessario concurrat in eodem signo, utpote celeriter mota per omnia signa cœlestia, & absoluta integra periodo, spatio 30. circiter dierum, ad Solem duodecuplo tardius motum, necessario rediens. Ita nempe de Solis motu tardiore nunc loquor ex hypothesi Tychonica sive communiore.

PHÆN. IV. Et plerumque quidem pars tantum disci solaris ita obscuratur, dimidia vel major vel minor, raro præcise dimidia; quibus in casibus *eclipsis Solis partialis* dici solet: aliquando vero totus discus ipsius undiquaque obumbratur, *eclipsin totalem*, quam vocant, subiens; qualis e. g. antiquis temporibus, anno scilicet 585. ante Christum, celebris illa fuit,

quam Thales Ionibus primus prædixit, ab Herodoto lib. I. sic descriptam, ut stantibus in acie Medorum ac Lydorum exercitibus repente dies in noctem converteretur, uti Thales prædixerat; quo facto Lydi ac Medi à pugna destiterint, & ad pacem constituendam festinaverint; proxime superioribus autem temporibus horrenda illa cumprimis, quam Clavius Anno 1560 Conimbricæ in Portugallia observavit, ut ipse refert in cap. IV. sphæræ Sacrobusci; aliaque Anno 1530 à Kepleri patruo visa, & plures quam viginti aliæ in quibus plerisque similes obortæ sunt tenebræ, quas lib. V. cap. XX. recenset Ricciolus ad convincendum Tychonem cum Mülerio, qui Solis eclipses totales plane negaverant.

PHÆN. V. Atque harum totalium quoque non una est annotata differentia. Nonnunquam enim tota quidem Solis facies obscuritatem illam subiit, ita tamen, ut è vestigio aliqua ejus particula pristina sua luce refulgeret, majora subinde lucis augmenta terris reddens & in partes vicinas propagans; & hanc *eclipsin Solis totalem sine mora*, dixerunt philosophi: Nonnunquam vero aliqua etiam mora intercedit, priusquam aliqua Solis particula de novo terris illuceat; & tum dicitur *eclipsis Solis totalis cum mora*; quales illæ maximam partem esse solent, quæ diem faciunt noctescere, ac illa nominatim, quam paulo ante è Clavio allegavimus.

PHÆN. VI. Deinde etsi totus Solis discus obscuratus nonnunquam cernatur, (imo sæpe, si ad terricolas universos respicias; nam in Zona torrida singulis fere annis contingunt eclipses Solis totales in quamplurimis regionibus, cum in nostris oris plane nulla spectatur) tamen in media illa obscuritate fuscus aliquis color apparet; dilutior autem & albicans magis in defectibus partialibus observatur.

PHÆN. VII. Id vero singulare est, quod non semel obscuritas illa, quæ Solis faciem contegit, undiquaque lucido quodam limbo seu annulo ambiri observata est; exempl. grat. Anno 1567. d. 9. April. Romæ à Clavio, Anno 1598 Torgæ in Misnia

nia à D. Jessenio ; Anno 1601. Goesæ in Belgio, à Lansbergio &c. & has *eclipses*, inde physici *annulares* appellarunt, Collegerunt & Solis eclipsin anno post Christum 334. Optato & Paulino Coss. Byzantii visam, teste Firmico lib. I. cap. 2. annularem fuisse, è suis tabulis, *Lansbergius* in Thesauro p. 126. & *Ricciolus* lib. V. Alm. nov. p. 387 paucasque hoc ipso loco alias: cumque *Keplerus* illam à Clavio Romæ observatam d. 9. April. 1567. in dubium vocare auderet, & effugia confingeret, quibus circellum illum lucidum circa solem apparere potuisse contendit; Ricciolus tamen allegato loco, Kepleri tabulas potius, cum multis aliis, peccasse monet.

PHÆN. VIII. Porro vero perpetuo notatum fuit, obscurationes illas solares omnes, sive partiales, sive totales, ab ejus occidentali parte, nunc paulo altius, nunc paulo humilius, incipere; desinere vero in parte orientali.

PHÆN. IX. Notabilis item circumstantia est, quod umbra illa seu obscuritas, quæ Solis disco paulatim superinducitur, semper sit circuli segmentum, hoc est quoad extremitatem suam, qua lumen Solis præscindit, & in ingressu semper in orientem protenditur, convexo - rotunda; ita ut vicinam adhuc fulgidam Solis partem in formam lunularem quasi excavet.

PHÆN. X. Nec omittenda est observatu dignissima circumstantia, quod Solis eclipses particulares tantum sint; ita ut neque simul, sive eodem tempore, ab omnibus ejusdem hemisphærii terricolis, qui Solem supra horizontem habent, nec sub eadem ubique magnitudine spectentur, id est dum uni loco totaliter obscuratur Sol, aliis non nisi dimidius, aliis portio dimidio major, aliis minor deficere videatur, plurimis Sol integer splendeat absque omni vel minima obscuratione: & ex iis quidem quibus aliquis Solis defectus obtingit, occidentaliores prius, orientaliores serius id phænomeni observent.

II. HYPOTHESIS
Unica vel potius indubia phænomenorum hactenus enumeratorum demonstratio.

I.

FRustra essemus, si veterum fabulas ac nomine hypothesium indigna commenta hic prolixius enarraremus, quando clarissima veritas ipsis oculis sese jamdudum ingessit. Si quis enim vel obiter ad enumeratorum phænomenorum circumstantias attenderit, ad causas eorum desideratas quasi manu ducetur. Etenim solares obscurationes particulares tantum sunt, secundum Phæn. ultimum, ita ut quibusdam terræ locis Sol plena luce fulgidus spectetur eo ipso momento, quo aliis populis vel ex toto vel ex parte obscuratus apparet: Ergo non est hæc vera & realis obscuratio (quod enim reipsa maculatam exhibet sui superficiem, id maculatum omnium oculis cernitur, quorum conspectui est expositum, quod vel maculæ solares testantur); sed necessario occultatio saltem aliqua est, ab interposito quodam corpore obscuro facta. Inquirens igitur, quodnam corpus obscurum eclipseos tempore Solis discum subire ac terricolis occultare valeat? ac attendens ad has præcipue circumstantias: quod 1.) nunquam illud, nisi in novilunio sive conjunctione Lunæ Solisque contingat, *vi Phæn. II.* 2.) ab occidente in orientem promotum Lunæ corpus, & obscurum tunc in parte nobis obversa, & multo celerius ipso Sole, & immensis modis eodem humilius incedens, terræque respective valde vicinum, insimulque in eodem signi gradu Solem ex parte sui occidentali primum assequi possit & obtegere, juxta *Phæn.* VIII. ac tandem 3.) rotundum sit, ac Soli apparenter æquale, uti *Phæn.* IX. VII, V & IV. postulant &c. non poterit non Lunam unicam & veram illius occultationis causam agnoscere.

II. Luna namque nova *primo*, etsi secundaria, è terris ad ipsam reflexa lucula copiosa fruatur (velut in Articulo sequenti plenius demonstrabitur) primario tamen à Sole lumine ex ea parte qua terram spectat, omnino destituitur, cum, Solem supra se positum, & aversum a nobis hemisphærium illuminantem habeat. *Secundo* cum

cum à Solis pristina conjunctione versus ortum discedens Luna, post 29. dies, & quod excurrit, eum denuo assequatur; non potest non, ab occidente adveniens, partibus Solis occidentalibus prius obviare, deinde reliquis successive appropinquare, modo prætergressio ejus saltem optice satis vicina Soli contingat. *Tertio* itaque, si via Lunæ esset præcise ac directe constituta sub via Solis, ac in eodem plano cum hac, & ex eodem centro descripta; necessum esset, ut in singulis noviluniis, ei saltem terræ parti, utrumque sidus haberet verticale (ut *a* in Fig. 51.) tota Solis facies ab interposita obscura Lunæ larva (illi quidem ut plurimum apparenter æquali) occultaretur; aliis autem vicinis in orbem populis, in *b* & *c* aliqua Solis pars intaminata spectaretur, major vel minor, prout loca *a* forent magis minusve vicini.

III. Nunc autem *quarto*, cum Lunæ via sub orbita Solis oblique incedat, ita ut non nisi bina ex utraque parte puncta (scilicet A & *a*, B & *b*, Fig. 52.) cum terræ centro in eadem recta linea ponantur, quorum optici concursus *Nodorum* nomen acceperunt, tanto melius concipiendorum, si Solis Lunæque multum inæquales circuli, æquali magnitudine designentur, ut eorum interfectio in A & B (Fig. 53.) melius percipiatur; in limitibus autem, ubi maxime distant, e. g. in G, quinque grad. intervallo ab invicem removeantur, cum interim apparentes Lunæ Solisque semidiametri junctim dimidium gradum vix excedant, evidens est, si novilunium contingat circa limites in G, aut procul ab alterutro nodorum, in D, lunæ nigram faciem infra vel supra Solis discum apparenter prætervehi inconspicuam, ac Solis occultationem nullam sequi; verum si prope nodos, in E, F, aut C, conjunctio fiat, ubi minor est circulorum distantia, sive lunæ latitudo apparens, quam semidiametrorum Lunæ & Solis aggregatum, aut in ipsis etiam nodis A vel B, ubi distantia vel latitudo est nulla (saltem respectu centri terræ) Solem vel totum à luna tegi, vel aliquam ejus partem; prout utriusque centra vel in eandem præcise rectam lineam cum oculo nostro inciderint, vel alterutrum ab ea rectitudine magis minusve declinaverit.

IV. Clarissima igitur nunc ratio est, cur non omne novilunium sit eclipticum; quia non omnis conjunctio Solis & Lunæ fit in nodis aut prope nodos, &, si qua in nodis aut prope nodos facta fuerit, Sol interim, dum Luna per orbem redeat, non solum integro

fere ſigno in conſequentia provehitur, ſed etiam ipſe nodus motu contrario in antecedentia aliquantum emovetur, adeo ut ſequens proxime novilunium à nodo ſatis longe remotum contingat.

V. Quando autem è ſuperioribus conſtat, utrumque luminare nunc in apogæo conſtitutum paulo minore diſco ſpectari, nunc in perigæo ampliorem exhibere faciem, fit inde, ut in quibusdam Solis occultationibus ita ſint inter ſe contemperatæ utriusque diſci apparentes magnitudines, ut parum aut nihil ab invicem differant; quo caſu, ſi in eadem recta linea viſui offerantur, *Eclipſis Solis* accidit *totalis* quidem, ſed *absque mora*, cum ne tantillum provehi Luna ſub Sole poſſit, quin aliquam faciei ſolaris, apparenter æqualis, particulam è veſtigio iterum detegat, in quibusdam autem (ut, cum Luna circa perigæum verſatur, Sole in apogæo conſtituto) lunaris diſcus notabiliter major appareat ſolari, atque adeo hunc tegere non tantum, ſed aliquantiſper tegere totum poſſit, *Eclipſin* adeo *Solis totalem*, ſed *cum aliqua morula* producens, in quibusdam denique ex oppoſito lunaris diſcus ſenſibiliter minor appareat ſolari (ut cum Sol in perigæo fuerit, in apogæo ſuo, aut proxime illud luna) quo caſu certe interpoſitus oculo Solique per rectam lineam minutior lunæ orbis, non poteſt ſolarem ampliorem ita totum tegere, quin undiquaque ſupra margines ſuos extimum Solis limbum elucere patiatur, & ſic *annularem Solis eclipſin* efficiat, qualis Fig. 49. utcunque repræſentatur.

VI. Quod vero ipſa illa, Solem aut partes ejus occupans obſcuritas, ſubfuſca quadam lucula perfuſa cernatur, id ex iis, quæ proxime ſequenti vel tertio potius abhinc capite, primo nempe Articuli ſequentis, de Lunæ Luce ſecundaria fuſius demonſtrabimus, hic autem anticipando in compendio interim indicabimus, aliter ſe habere non poteſt; quia nempe Lunæ novæ diſcus, à Sole, quem tegit, nihil prorſus luminis recipit, ideo hoc intuitu penitus ater obſcuriſſimusque futurus, perpendiculariter ſuper medium terræ diſcum à Sole illuminatum conſiſtit, & ab hoc reflexos ad ſe radios lucis in magna copia recipit, qui nobis per iteratam reflexionem ad nos fuſcam illam luculam in facie lunæ exhibent. Quantumvis enim aliqua terræ portio, cui Sol à luna vel ex parte vel totus tegitur, non ita plene illuſtretur; reliquæ tamen totius hemiſphærii terreſtris partes ordinaria ſua luce citra impedimentem imbutæ, magnam radiorum vim ad lunæ obſcuram faciem emittunt, ut mo-

modica illa lucula perfusam è terris videre possimus, atque ita παράδοξον hoc omni jure inferre: *Lunam novam plus lucis habere quam plenam*; siquidem superius ejus hemisphærium à Sole directis radiis, inferius à terra reflexis radiis illustratur, cum plena inferiori quidem & ad nos conversa facie primariam Solis lucem, aversa vero nihil communicati luminis alicunde recipiat.

VII. Neque jam obscura esse potest, vel in mediis eclipsium tenebris, ratio, cur obscuritas illa, quam Sol induere videtur, convexo-rotunda semper sit, quandoquidem hanc ipsam, non aliam figuram subtercurrens obscurus lunæ discus, ex omni parte habet. (vide Fig. 50.) Et, quod ab occidentali Solis parte semper incipiat solaris eclipsis, inde manifesto est, quod luna superiori mense à Solis conjunctione versus ortum velociore motu digressa, nunc emensa totum orbem illius occidentali margini necessario primum obviet, atque ita, propter eandem motus proprii celeritatem, Solem, fere immotum hoc intuitu, intra bihorium circiter totum prætervehatur; dum interim uterque simul communi motu, saltem apparenter, in occasum rapiuntur, aut, terra in contrarias partes gyrante, rapi videntur.

VIII. Denique, cum Luna sit multo minor terræ globo (ut alibi jam innuimus, & in sequentibus distinctius cognoscemus) ab eodemque ingenti intervallo satis remota, non valet certe totum hemisphærium terræ ita contegere, ut Solis conspectum omnibus terræ incolis per totum ejus ambitum eripiat; maxime, quod ob Solis ingentem magnitudinem, ejus umbra in cuspidem abiens, vix parvam telluris portionem obumbret, in qua constituti terricolæ, de Sole vel nihil vel partem tantum conspiciant; relinquit tamen circumcirca longe plures, quibus eodem tempore plenus vultus clementer allucescit: ut ita ultima quoque phænomeni ratio in propatulo sit.

IX. Atque ita patet, hypothesin de solaribus eclipsibus, ab interposita luna nova seu obscura deductis, adeo luculenter satisfacere phænomenis enumeratis omnibus, ut interim in ullum aliud naturæ phænomenon nuspiam impingat: id quod esse optimæ hypotheseos indicium in præliminaribus partis primæ sive generalis monuimus. Quod si vero nunc illud addas, sexcenties jam & amplius, ex fundamentis hujus hypotheseos, in futuros annos, in dies, horas, & minuta prædictas Solis occultationes, & prædictas huic

vel

vel illi terræ loco, & prædictas cum determinatione magnitudinis, durationis, initii, finis &c. eventu postea ita comprobatas fuisse, ut in stuporem rapuerint Astronomici calculi ignaros; ex ipsis veris & genuinis rerum causis, non ex hypothesi amplius, judicata omnia fuisse, ipso Sole clarius elucescet.

CAPUT. IV.

De

De diversis Solis in diversis terris effectibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Duos inprimis generales sentimus in terris effectus, *calorem* & *lucem*: quorum uterque hominem ad agnoscendam summi Numinis ineffabilem, nec unquam satis deprædicandam, manu nos ducit benignitatem; siquidem absque luce & lumine nihil commode agere, absque calore autem ne vivere quidem possemus, cum tota nostra vita in calore consistat. Imo, si rem recte putemus, non homo solum, sed animalia quæcunque usque ad abjectissimum vermiculum, plantæ omnes innumerabilium generum & specierum, ne dicam individuorum in singulis his & superioribus omnibus; universus denique hic mundus solaris, à luce & calore nostri Solis habet, quod existat, quod in secula duret, quod ipsi bene sit. Verum hæc specialius etiam saltem in terra nostra æstimanda veniunt.

PHÆN. II. Scilicet effectus luminis & caloris solaris variat *primò* ratione noctium ac dierum eorumque perpetuas vicissitudines; ex quibus iterum singularis DEI providentia evidentissime elucet. Etenim cum plantæ v. g. substantia mollis ac dilatabilis, à calore Solis diurno calefit, & partes aëris intra fistulas aëriferas rarefiant & expandantur majusque spatium postulent, & vero hæ rarefactæ & expansæ, succum nutritium ab aëri pondere pridie sublatum in pororum angustias, propter obstantes horum spongiositates tanquam valvulas quasdam, re-

tro

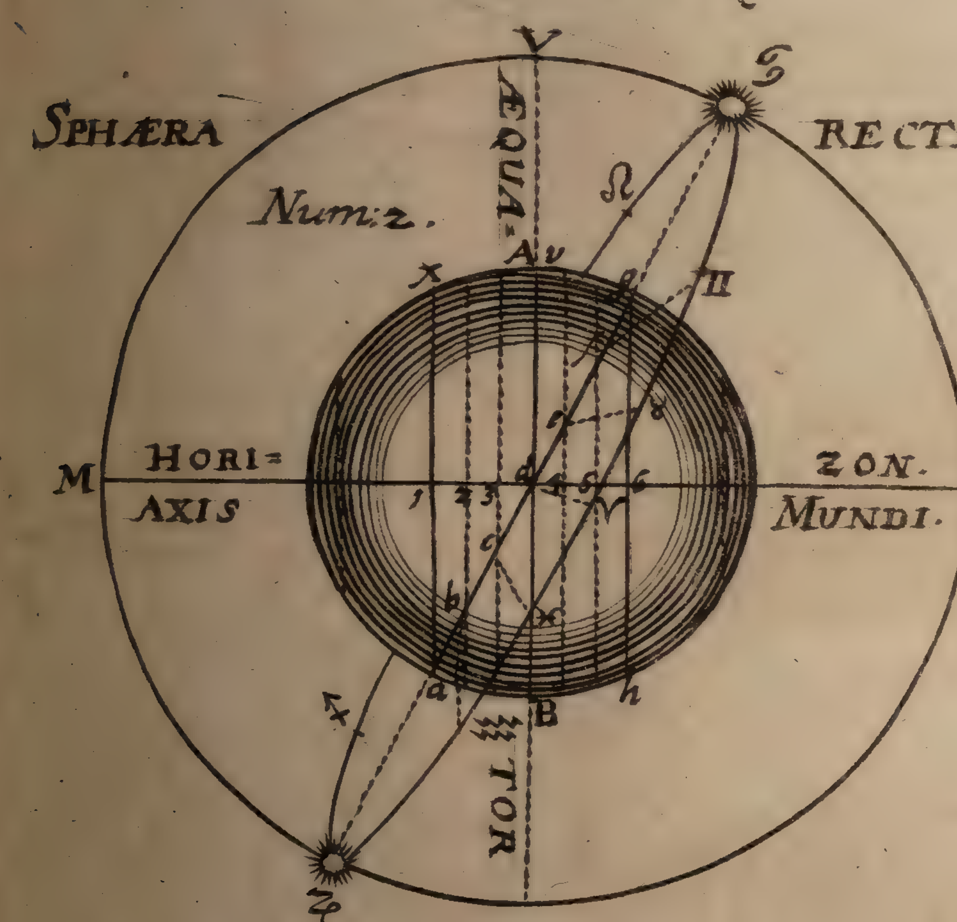
tro detrudere non valent, (ſicut in thermometro aer in ſuperno globo contentus & rarefactus ſubjectum ſibi liquorem deprimit;) ideo vim ſuam dilatativam in ipſam ſubſtantiam mollem & fibras dilatabiles exerit, eas notabiliter laxando, totumque adeo plantæ corpus tantiſper extendendo. Poſtea vero ſuperveniente refrigeratione nocturna, cum aer intra ſpongioſam hactenusque dilatatam plantæ ſubſtantiam iterum coëat & condenſetur, ſuccus nutritius ab aeris pondere, in poroſitates laxatas, alioquin ex parte ſaltem vacuas futuras, ulterius attollitur, eoque pacto fit ſenſim & ſingulis diebus inſenſibilis, progreſſu temporis autem valde ſenſibilis, plantarum vegetatio & augmentatio: prout eleganter & imaginabiliter hunc naturæ effectum prorſus mechanicum, ex Thermometro (quod omnium primum Sanctorium excogitaſſe confidenter dicit) *Ioh. Alphonſus Borellus* deducit in parte altera de motu animalium Cap. XIII. de gen. & vegetatione plantarum prop. CLXX. Qua de re ſuo loco ex profeſſo pluribus agemus.

PHÆN. III. Sic igitur patet evidenter ſumma neceſſitas alternantis in dies ſingulos caloris ſolaris ejusque refrigerationis ſucceſſivæ; â qua alternatione omnis plantarum vegetatio & ſuccretio dependet, conſequenter omnium animalium, ac tandem ipſius hominis alimentatio ac ſuſtentatio: ut taceam continuum perpetuumque ſolis, ſuper unum eundemque locum terræ calorem, eam ipſam plantarum vegetationem vel penitus, vel plurimum impedituram eſſe. Num vero luminis etiam ratione, dierum noctiumque alternatio adeo neceſſaria ſit? nunc porro videndum eſt. Equidem, ſi homo & animalia, nec non plantæ, in meris etiam tenebris vivere poſſent, (id quod tamen impoſſibile foret, quia cum omnimodo defectu luminis ſolaris neceſſario quoque connexus eſt omnimodus defectus caloris ſolaris;) miſeram tamen illam eſſe vitam futuram, quam experiuntur incolæ, non dicam Sueciæ, ſed extimæ v. g. Lapponiæ, tempore hyemis, & experti magis ſunt Hollandi in nova zembla nocte perpetua per 3 fere menſes oppreſſi,

ſolemque toto illo tempore non contuiti. Quod ſi vero dies habeant terricolæ continue plurimos, cum continuas interim vigilias, perpetuosque labores, ſufferre haut poſſint, ſed alternam quietem, viriumque laboribus diurnis exhauſtarum reſtaurationem interventu ſomni depoſcant; hæc virium recollectio diurno quidem ſomno quoque, ſed minus commode poteſt fieri: ut taceam alias plures magnasque incommoditates, quæ cum dierum, ſi non perpetuitate, ſaltem diuturna continuatione conjunctæ ſunt.

PHÆN. IV. Jam ſi vel ſol ſuper æquatore terreſtri motu primo ſeu communi perpetim decurreret, vel terra, ſtante ſole ſub æquatore cœleſti jugiter in contraria volveretur; futura quidem eſſet, ratione luminis, grata ubique dierum noctiumque æqualitas; intuitu caloris autem, magna foret per univerſam terram ubique inæqualitas, magnus nempe & perpetuus æſtus in zona torrida, præſertim ſuper mediam lineam ſive in ipſo æquatore & huic vicinis tractibus; gradatim autem verſus Boream & Auſtrum minus caloris & plus frigoris, adeoque quodammodo autumnalis aeris temperies, in media circiter zona temperata utraque eſſet regnatura, circa tropicos magis verna, prope polares hiemalis magis; inter polares denique, & ipſos polos frigus perpetuo intenſius, & ſub ipſis polis intenſiſſimum & intolerabile. Verum enimvero, ut hic etiam plus moderaminis ubique obtineretur; ordinavit providentiſſima divini Numinis ſapientia & benignitas, ut vel Sol motu proprio alternatim ab æquatore, oblique poſito circulo, tanquam Solis via regia, ad tropicum cancri verſus polum boreum aſcenderet, inde porro verſus æquatorem, & ultra illum porro ad tropicum ♑ uſque deſcenderet, inde vero, converſo rurſus ad ſuperiora gradu, æquatorem repeteret, ita perpetuo in orbem perrecturus: vel tellus ex oppoſito, à tropico & ſigno ♋ per eundem circulum verſus Solem, ſuper æquatore in ſuo loco quieſcentem, indeque porro ad ſignum ♑ & ulterius ad ♋ iterum, circumvolveretur. Quod utrumque cum in terris eundem





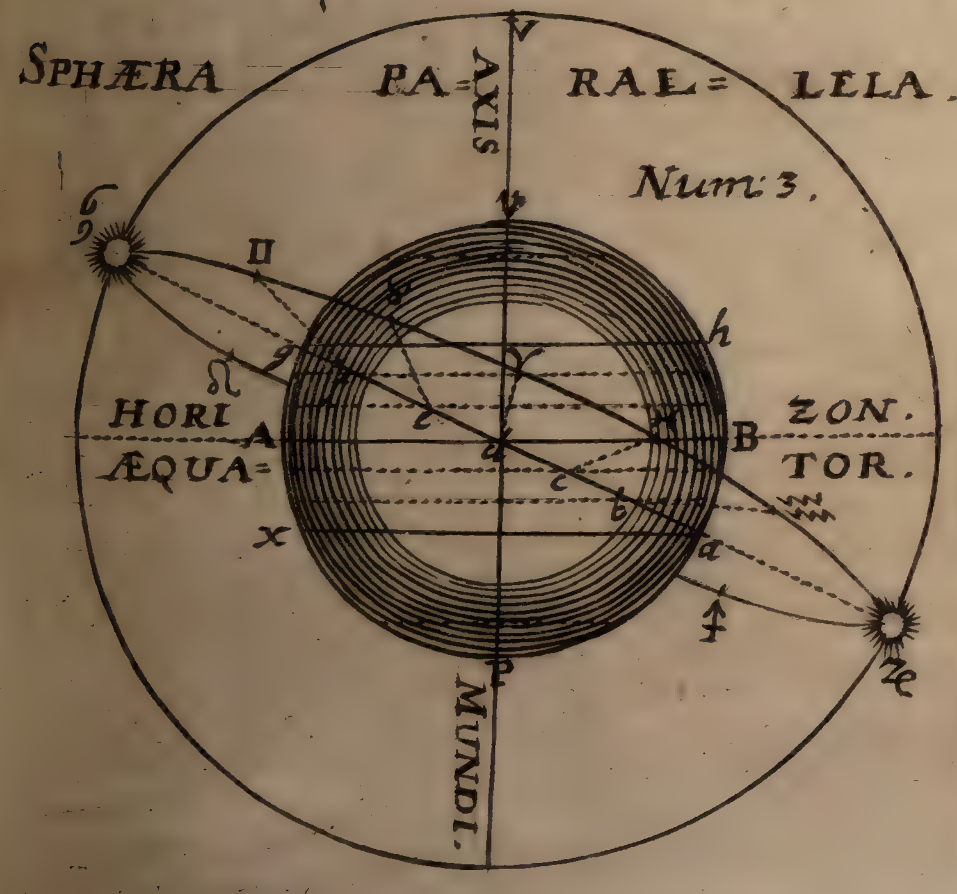




Fig:55.

Fig 54 Num:1.

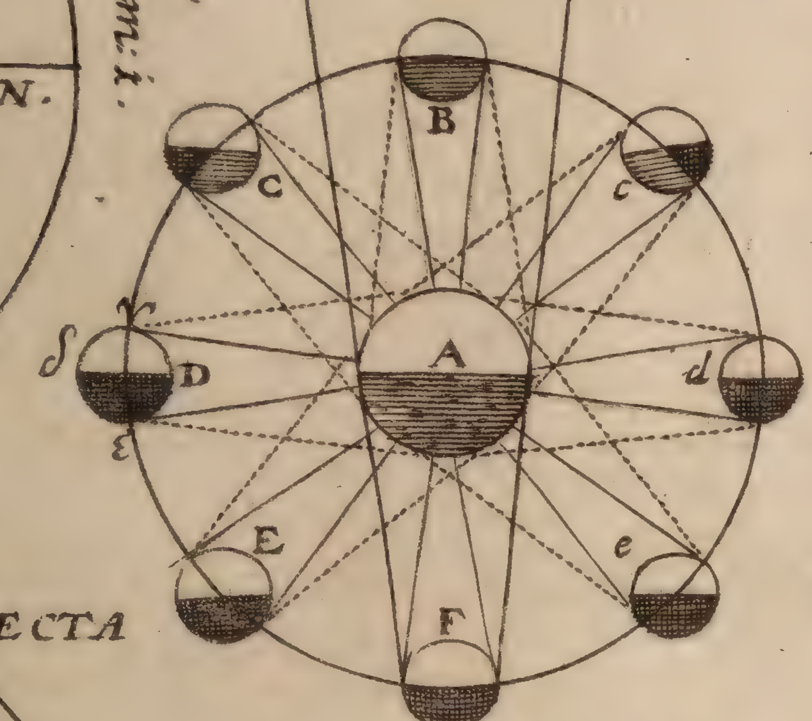


Fig:57.

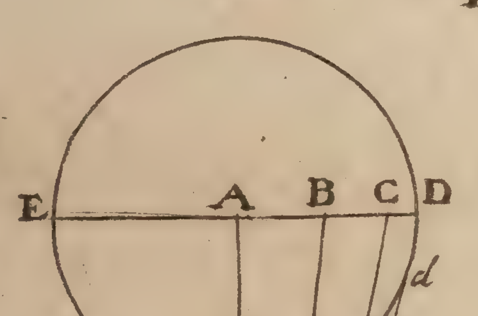


Fig:56.

Fig:59.

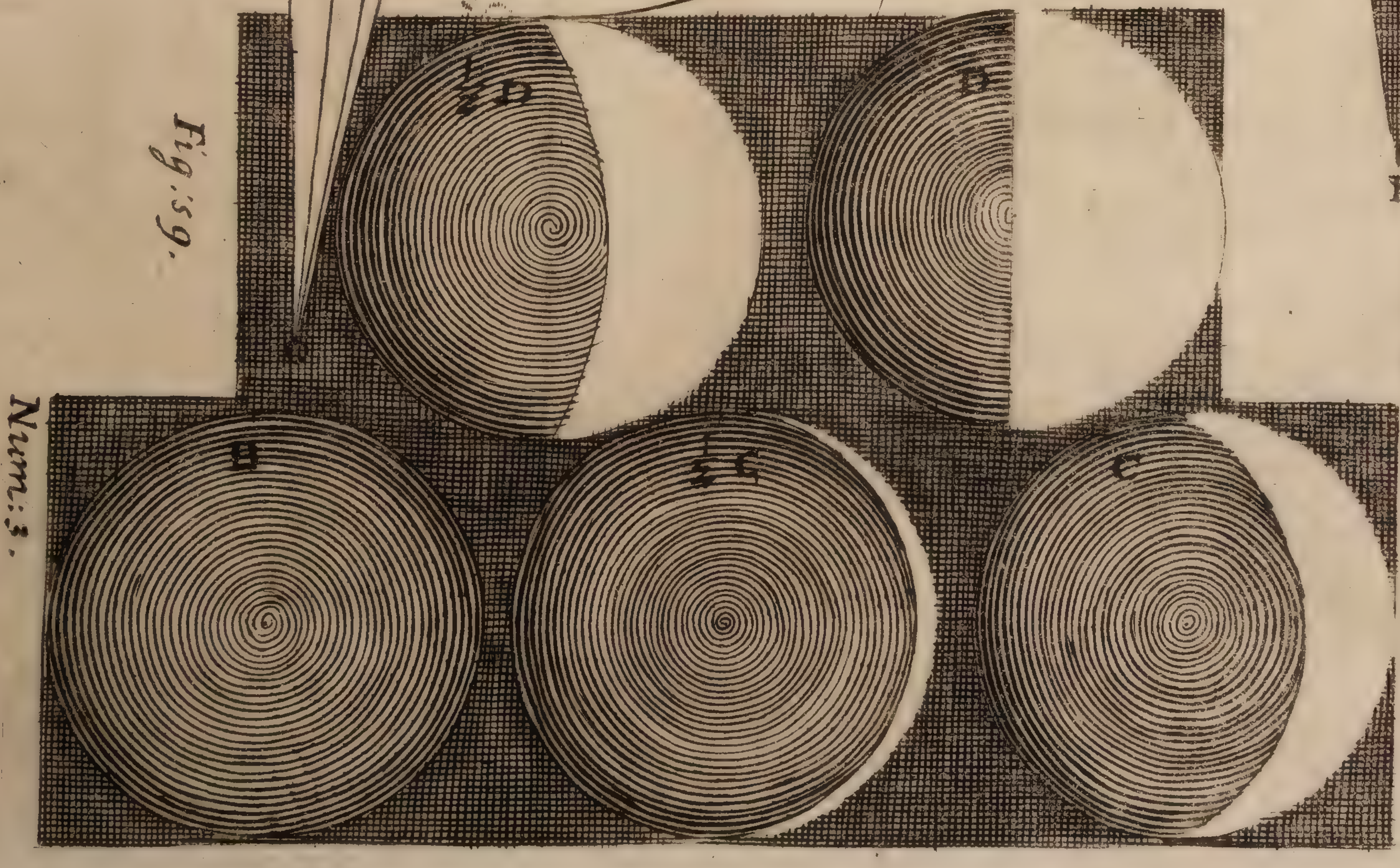


Fig:58.

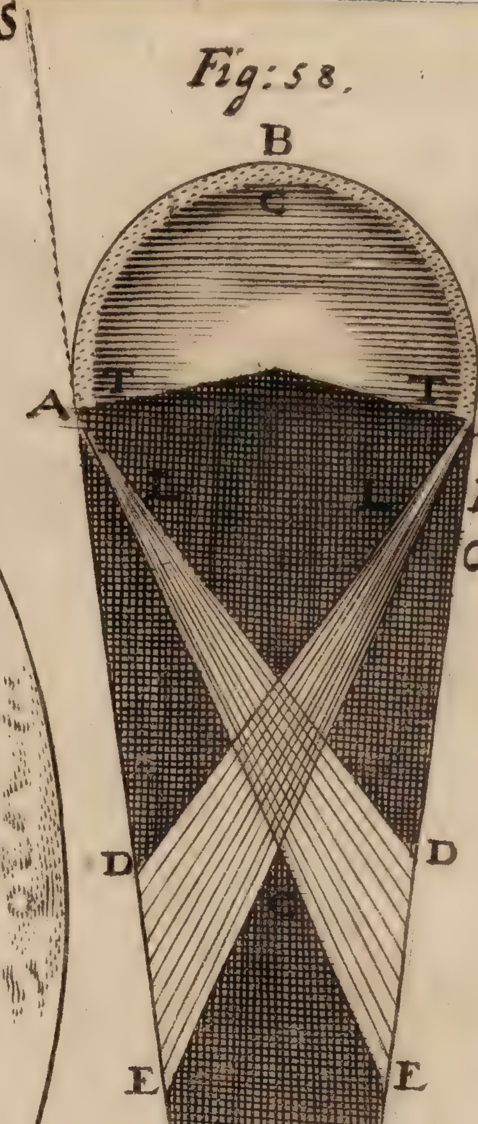




Fig:61.

Fig:60.

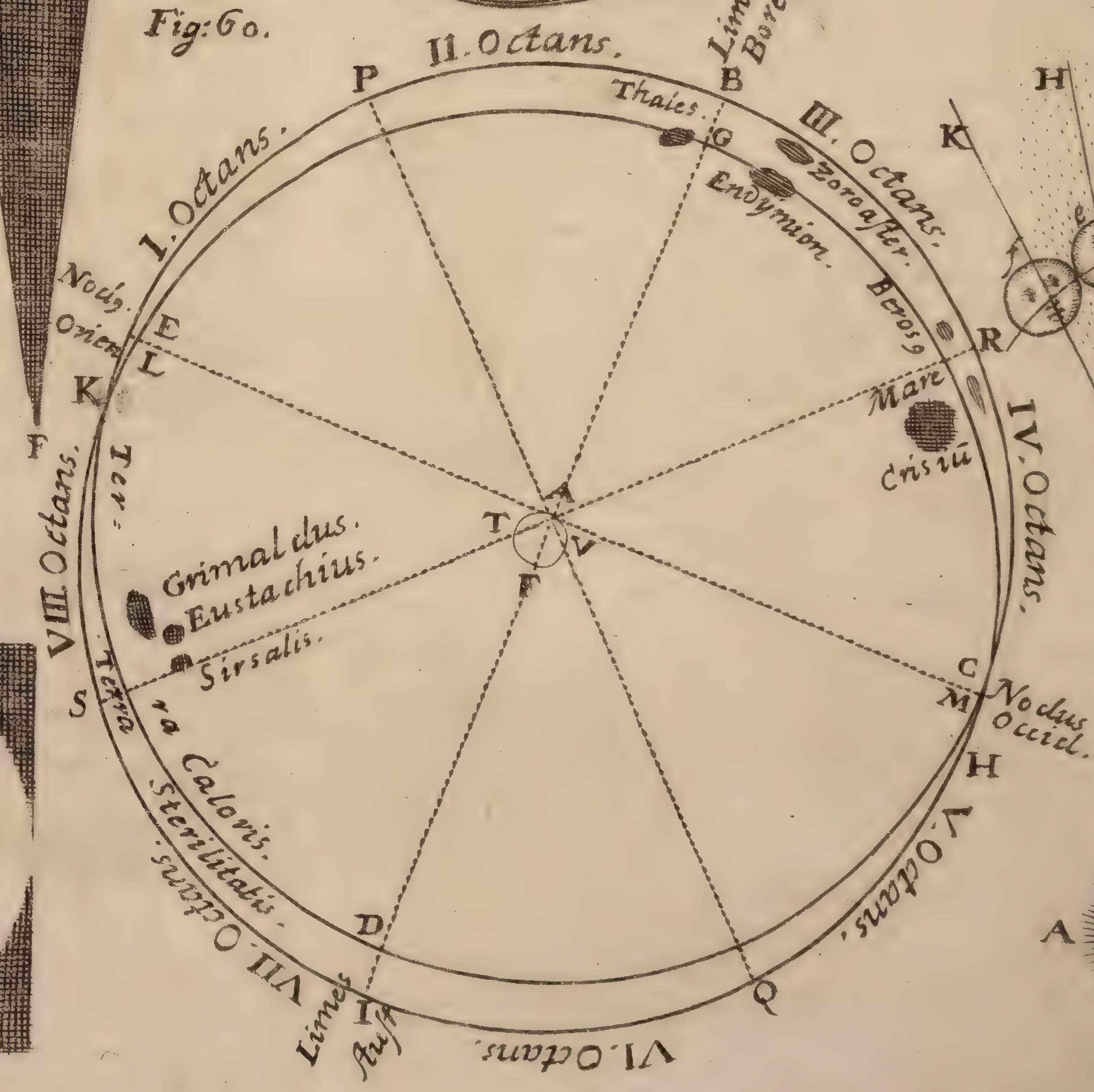


Fig: 63.

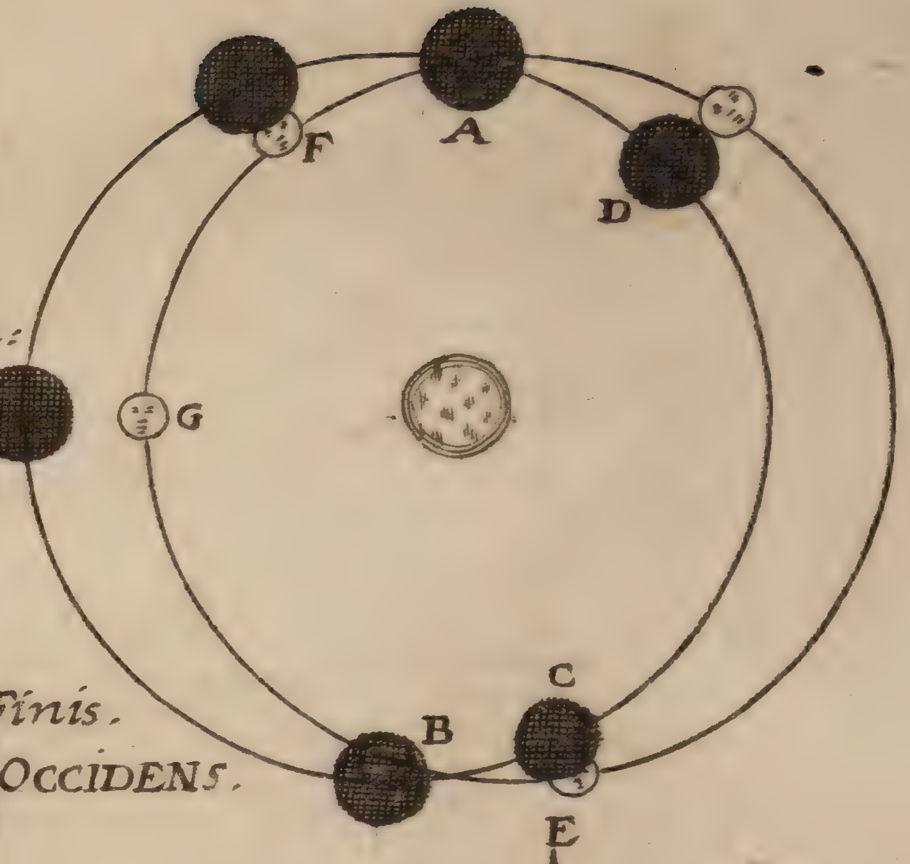
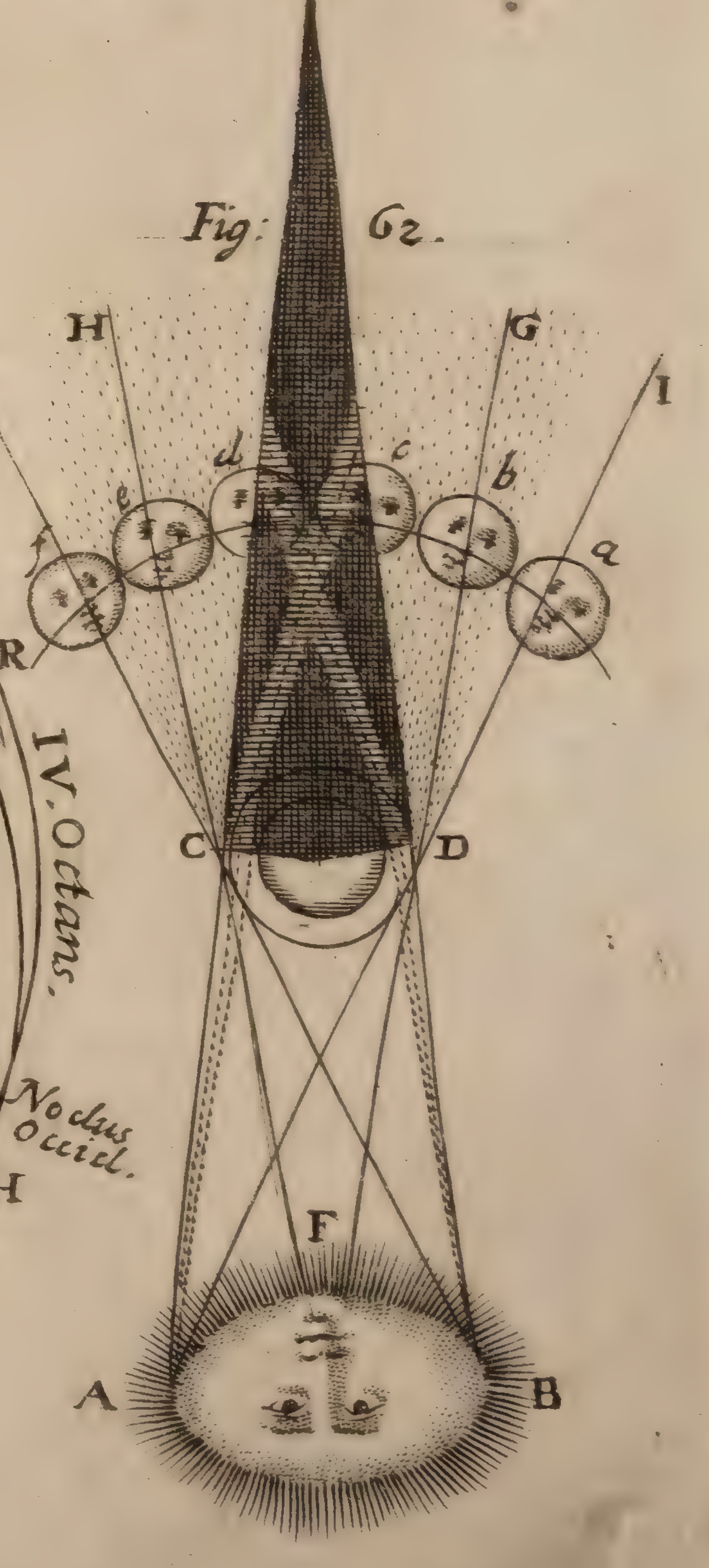


Fig: 62.



dem effectum esset habiturum, consentientibus utriusque hypotheseos assertoribus; Age hac vice, quis ille effectus, & quomodo, ex supposito solis annuo motu per eclipticam, circa tellurem immotam, consequatur? in triplici quidem, *Sphæræ obliquæ*, *Sphæræ rectæ*, & *Sphæræ parallelæ*, positu consecuturus sit, prout ille reapse in terris, ut naturæ phænomenon apparet, exponemus.

PHÆN. V. Concipimus itaque 1) in sphæris obliquis, qualis nostra est, h. e. in positu cœli supra horizontem tali, in quo polus alter, e. gr. septentrionalis est elevatus in S, alter, australis depressus in M, ut axis mundi sit SM. Existens ergo sol in parte sui circuli signo ♑ notata, verticalis est non solum puncto terræ *a*, sed etiam, (dum globus ab *x* ad *a* circumvolvi concipitur cum Semitychonicis, Longomontano, Origano aliisque) locis omnibus sub circulo *xa*, h. e. sub tropico capricorni in terra collocatis, ibi quidem calorem maximum producit, sed ab habitatoris obliquæ sphæræ vertice V & *v* (Fig. 54. num. 1.) longissime distans, non tantum diem ibi facit brevissimum *x 1*, ac longissimam noctem *1 a*, parvula scilicet sui mora, supra horizontem in parte circuli diurni *x 1*, & magna contra ac diuturna infra horizontem in *1 a*, sed etiam, ob hanc ipsam suam diuturnam absentiam, & radiorum insuper diurnorum maximam obliquitatem, hyemem causatur in *v*, h. e. parum caloris impertit. Progressus autem intra trimestre spatium à ♑ ad ♈, loco *d* imminet, ac cæteris omnibus sub æquatore *A B*, diem insimul etiam respectu terricolæ *v*, nocti æqualem faciens (diurnus enim motus *A d B*, ab horizonte in duas æquales partes, *A d*, ac *d B*, secatur) atque adeo, ob diuturniorem paulo moram supra horizontem, majorem verticem versus viciniam, hybernum frigus temperando, vernam temperiem producens: tandemque, post alterum trimestre, ad ♋ usque elevatus, totum circulum *g h* radiis perpendicularibus perlustrat, & maximam diurni motus partem *g 6* supra horizontem conficiens, æstum adeo sub eo circulo maximum, ac diem longissimam, brevissi-

mamque noctem causatur, simulque nunc zonam temperatam & frigidam septentrionales, ex majore vicinia, & longitudine dierum illuminans, earum frigus notabiliter temperet; quemadmodum ante semestre à ♑ signo in altero capricorni Tropico, super *x a* quasi inambulans, aut illum circulum, quoad partem sui majorem *a 1* sibi obversam illuminans, ibi diem longissimam fecerat, & utramque zonam australem, tum temperatam, tum frigidam, ex majore vicinia, rectiore radiorum ac diuturniore allapsu, temperaverat: ita scilicet alternatim fovens partes terræ ab æquatore utrinque remotiores, quas ad globi rotunditatem, simul ex pari, & insimul efficaciore vicinia, fovere non potest.

PHÆN. VI. Similiter 2) in sphæra recta, h. est, eo cœli posita, quo polus uterque cum ipso horizonte, alter scilicet in S, puncto septentrionali, alter in M, puncto meridionali, coincidit, cum ☉ versatur in signo ♑, revolutus in ipsius occursum terræ globus circulum *x a* successive perpendiculariter objicit, fortissime adeo tunc & illuminandum & calefaciendum; quæque fortior solis & illuminandi & calefaciendi vis obliquius inde in zonam temperatam & frigidam meridionales, tanto majori efficacia sese exporrigit, quanto earum partes circulo *x a* propiores fuerint, idemque, sicut in sphæris obliquis (Num. 1.) factum fuerat, ita in parallela (Num. 3.) pariter eadem ratione fieri debet. Quod si vero ☉ a ♑ signo, per ♒, ♓, ♈, &c. usque ad signum ♋ progreditur, gradatim à zona temperata & frigida meridionalibus elongatur in omnibus tribus sphæris, & ex opposito, temperatæ frigidæque septentrionalibus magis magisque appropinquat, idem in iis aeris frigus sensim temperando præstiturus, quod antea in meridionalibus, ex ♑ signo præstiterat. Deinceps autem, per ♌, ♍ &c. ad ♑ denuo revertendo, priora repetit, repetetque, si mundus duraverit, innumeris vicibus.

PHÆN. VII. Sicut autem in casu num. I. terricolæ *v* nunc in 1. oritur, diem faciens brevissimum, cum scilicet in ♑

prin-

principio versatur, nunc in *d*, cum in ♈ principio diem nocti facit æqualem; nunc in 6, cum ingressus ♋ signum, diem facit longissimum, & postmodum retrogressus, in punctis 5, 4, 3, 2, priorum dierum successiva incrementa, reciproce sensim iterum & successive decrescere facit; Sic in casu num. 2, sive sphæra recta, omnia fiunt eodem modo & ordine, nisi quod circuli diurni *x a*, A B, *g h*, ac cæteri intermedii in hoc cœli & horizontis positu, omnes in duas partes æquales dividantur, atque ita terricola in A vel *v*, noctem diei toto anno habeat æqualem; Dum econtra in positu cœli parallelo (Num. 3.) ☉, quamdiu circulos diurnos infra horizontem latitantes illuminat perpendiculariter, terricolæ *v* plane non oritur, terricolæ *p* vero, plane non occidit, totis sex mensibus. At vero, cum Arietis signum semel ingressus, & supra horizontem terricolæ *v* exortus fuerit, tunc toto semestri eidem non amplius occidit, terricolæ *p* vero toto illo tempore occultatur; donec à signo ♋ (ad quod priori trimestri sensim ascenderat, terricolam *v* interea perpetuo circumeundo) per ♌ ad ♎ usque, & paulo post infra horizontem totus demersus fuerit, & sic terricolæ *p* denuo exortus, ipsum similiter toto rursum semestri circumeat, & sic alternis vicibus, perpetuo.

PHÆN. VIII. Subit autem hic iterum venerabunde mirari benignissimi Creatoris Providentiam, qua 1) sphæram aeris terræ globo circumdatam, inter plurimos alios insignes ejus usus, hunc etiam in præsenti casu, non minus profecto admirandum, adhibuit, ut, cum alterutrum terræ hemisphærium alternis gratioso solis conspectu destitui necessum sit, crepusculari saltem lucula interim perpetuo frueretur; quandoquidem sol infra horizontem, h. e. æquatorem, altissime demersus, nunquam depressior esse potest $23\frac{1}{2}$ gradibus, cum in nostris sphæris ultra decimum & octavum grad. depressus, æstivo tempore præsertim, lucem crepuscularem adhuc notabilem in aere nostro causetur, ubi aeris tamen multo minor est crassities, quam in partibus sphæræ parallelæ septentrionalibus, minor-

norque adeo, quam ibi luminis refractio; id quod obſervatio nota Hollandorum in nova zembla ſatis comprobavit. Cum 2) æſtatis tempore, propter diei ſemeſtrem longitudinem ſatis tepidum ſenſerint aerem duæ naves Hollandicæ, ex Grœnlandia interim ad polum ipſum ſeptentrionalem, & ultra, egreſſæ, dum è balenarum captura ut onerarentur juſto citius adveniſſent, ſimul compererunt, loco terrarum habitabilium non niſi vaſta maria longe lateque circa polum ſeptentrionalem offendi, cum terræ hyemis tempore frigus fuiſſet omnino intolerabile, niſi & ibi 3) idem remedium quoque adhibere divinæ Benignitati placuiſſet, quod in citerioribus Islandiæ & Grœnlandiæ regionibus adhibuit, ignes & aquas calidas ſubterraneas, cujusmodi, aut eorum ſimilia alia, ejusdem paterna cura terris, ſi quæ ſunt, ſubpolaribus auſtralibus procul dubio accommodavit.

II. EPICRISIS
ſuper enarrata hactenus Phænomena, & iis intermixta Hypotheſes.

I.

HIc primo quidem illud non amplius hypotheticum, ſed abſolute verum eſt, quod dierum noctiumque per diverſas anni partes, ac tempeſtates etiam, varietas dependeat ex jubare ſeu lumine ſolari, perpendiculari allapſu ſuo ſupra terræ globum oblique ab uno Tropico ad alterum revera aſcendente ac deſcendente; ſive jam hic luminis motus & progreſſus in terræ ſuperficie à ſole circa terram, ſive à terra circa ſolem annuo motu per eandem viam in cœlo, etſi contraria ratione, delatis proveniat: id quod controverſum adhuc (tametſi alterutrum ſaltem neceſſario verum eſt) ad hypotheſeos veroſimillimæ ἔκλεξιν nos ablegat; quam infra demum rectius inſtituere poterimus, ubi oſtenſum fuerit, ex ſuppoſito terræ motu diurno ſive primo, alteroque ſecundo circa ſolem annuo, eandem

dem illam luminis & caloris varietatem, in triplici Sphæræ obliquæ, rectæ & parallelæ positu necessario, & commodius quidem, sequi, si rectam rationem audire velimus. E Scriptura sacra enim hanc decidere controversiam velle, de re quippe non fidei nec ad bonos mores spectante, sed mere naturali, ejus scopo, quem Apostolus poster. ad Timoth. III. 15, 16, & 17, apertissime exponit, omnino adversum est.

II. Sicut autem de caloris & luminis variationibus in nostra tellure facto ipso occurrentibus, per superiora phænomena & schematismos ipsis illustrandis adjectos, abunde declaratæ sunt rationes ex supposito motu solis annuo per eclipticam circa terram; cum apertum sit, etiam reliquos planetas omnes ejusdem solis communis lumine & calore foveri, & tamen indubie certum, solem neque diurno, neque annuo motu circa Lunam aut Mercurium, Venerem, aut Martem, aut ullum cæterorum planetarum moveri, sed omnes potius circa ipsum tanquam communem benefactorem in circulis proportionatis, breviore vel longiore temporis intervallo decurrendis ferri; Miros profecto nos habere merito possit, cur DEUS circa solam terram, inter Mercurium & Venerem ex una, Martem, Jovem, & Saturnum ex altera parte, medio loco positam, moveri Solem & diurno & annuo motu ferri voluerit? cæteros autem omnes, vel circa ipsum, vel sub ipso, ut luna? id quod certe curatius, & omni præjudicio seposito, pensitandum existimamus.

III. Insuper & illud consideratione dignum hoc loco existimamus: cum quinque superiores planetæ circa solem, ipsorum saltem intuitu immobilem, moveri, lumenque & calorem ex ipso tanquam communi fonte haurire, in confesso sit apud omnes Astronomos Physicosque; annon hinc ex necessitate quadam inevitabili concludendum videatur, istos planetas omnes, dum circa Solem circumferuntur, longiori aut breviori temporum intervallo, interea quoque circa propria centra convolvi, & in vertiginem agi? Quam equidem necessitatem

ex

ex eo ultro emanare censemus, quod si planetæ dicti circa Solem singuli ferrentur, eadem semper sui facie ad Solem conversa, non nisi altera ipsorum hemisphæria utilitatem aliquam habitura esse, (quæcunque tandem illa fuerit, aliquam enim esse non poterit non agnoscere, quicunque insignem caloris luminisque solaris usum in terris è supra-dictis agnoverit) altera vero opposita, & à sole penitus ac perpetuo aversa tenebris æternis immersa fore & gelu indesinenti rigere necessum esset.

IV. Nec est quod quis excipiat, & instantiæ loco afferat lunam, quam eandem sui faciem ad nostram tellurem convertere, earundem macularum immutatus conspectus, etiam nudo & inermi oculo distincte lustrandus evincit; nisi quod conatus saltem aliquis ad vertiginem, ex lunaris corporis libratione (de qua mox sequenti Articulo pluribus agetur,) manifesto eluceat. Sed hic in luna vertiginis defectus, ad similem defectum in cæteris planetis inferendum nullatenus faciet, ob rationis hic & ibi maximam diversitatem. Luna enim sub sole circa centrum terræ menstruo motu lata, in novilunio partem sui à terris aversam & soli obversam, hujus illuminationi foventique calori objicit, circa plenilunium autem oppositum hemisphærium nobis semper conspicuum, soli & illuminandum & calefaciendum obvertit: ut hoc pacto totus lunæ globus successive solis vitali lumine & calore fruatur. Aliter vero res habet, in cæteris planetis, qui circa solem omnes, nullus autem sub eo circa aliud centrum, uti luna, moventur, neque adeo totis suis corporibus successive solis benignissimo lumine pariter & calore frui possunt, nisi vertiginis beneficio partium suarum unam post aliam Soli fovendam objiciant.

V. Ac ne meris hisce speculationibus, tametsi haut facile repulsandis, nixi videamur, monendum hic in antecessum est, quod infra plenius deducetur, experientiam quoque ipso facto comprobasse, Martis & Jovis globos circa sua centra convolvi, idque ex observatis successive aliis aliisque maculis in ipsorum superficie in orbem recurrentibus: quemadmodum ex opposito,

ſito, ex identitate macularum in lunæ facie perpetim obſervatarum recte concluſimus, ejus corpus in vertiginem non convolvi. Quid vero? Annon ex hoc gemino exemplo, de cæteris planetis ſimilia concludemus? præſertim cum ſola & nuda ratio, nondum etiam habitis novis illis in Marte & Jove obſervationibus, idem concluſiſſet? Annon autem ulterius continuata mentis reflexione inferre quaſi cogimur: quemadmodum Mars & Jupiter, & conſequenter probabiliſſime etiam cæteri planetæ, neceſſum habent 1) circa propria centra convolvi, 2) etiam circa Solem motibus annuis revolvi, ſi velint beneficio Solis lumine & calore rite frui; ita utrique effectui terræ rite applicando ſimiliter hujus diurnam vertigines, & annuam ejusdem revolutionem circa Solem potius, quam ullam aliam cauſam accerſendam eſſe?



PARTIS SPECIALIORIS
ARTICULUS SECUNDUS
De
Lunari Corpore.
CAPUT I.
De Lunæ natura & ſubſtantia.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Lumen equidem è Luna quoque nocturno tempore in terras noſtras effunditur, ſatis copioſum ſæpe, ſed inconſtans ac decrementa ſua & incrementa, tum in ipſa facie Lunæ terram reſpiciente, tum in terris quoque ſubiens; adeo, ut interdum penitus evaneſcat, ac nullum ſit per aliquot dies, certiſſimo indicio, id ipſi proprium non eſſe & nativum,

 ſed

ſed mutuatitium & aliunde communicatum, nimirum à Sole, quod leviter attendenti obſcurum eſſe non poteſt.

PHÆN. II. Et hæc quidem creſcentis ac decreſcentis luminis ac ſplendoris primarii *Phaſes* ſeu apparentiæ, menſtruo ſpatio, ſive 29½ diebus in orbem eunt; ita quidem, ut conjuncta cum Sole (i. e. in circulo ſuo ſub Sole in eadem circiter linea recta, reſpectu terræ conſtituta, & cum ipſo oriens occidensque, inviſibiliter tamen extra eclipſes ſolares) nulla ſui parte fulgeat, ſed obſcura ſit, aut quodammodo ſubrubens, eclipſibus ſolaribus teſtibus, ut in articulo præcedente vidimus: Altero vero nonnunquam, aut tertio vel quarto poſt conjunctionem die, à Sole verſus orientem jam notabiliter digreſſa, & diu ſatis poſt ipſum in crepuſculo veſpertino occidens, exiguam ſui diſci ad nos converſi partem, ſub falcis forma, lucidam de novo oſtentat, ita quidem, ut interiorem falcis cavitatem, & utrumque cornu in ortum convertat, convexitate vero Solem reſpiciat; à qua quidem prima ſplendoris notabilis figura, *Luna falcata,* itemque *cornuta* dici ſolet, & apud Judæos olim hodieque, quo momento leve ſaltem initium novi hujus ſplendoris ſenſu percipitur, *Neomenia* ſive *nova Luna* ſtrictiſſime dicitur; cum alioquin in Calendariis & Ephemeridibus Novilunium dici ſoleat ipſum præciſum conjunctionis momentum, alias *interlunium* rectius dictum.

PHÆN. III. Hæc falx in ſequentibus diebus magis magisque ſe dilatat, in diſco Lunæ, donec ſeptimo circiter die dimidiam ejus partem occupet, *Dichotoma* tunc *Luna*, vel intuitu utriusque, tum anterioris, tum poſtici hemiſphærii vel diſci, *quadratura,* & *prima* quidem, Germanice das erſte Viertel, appellari ſolita. Per inſequens autem aliud ſeptendium formam indies gibboſiorem induens, poſt decimum quartum demum diem, plena & undiquaque rotunda reſplendet, ex oppoſito Solis quidem, quo occidente ipſa præciſe oritur, totamque noctem inſequentem illuſtrans. Poſt hoc autem *Plenilunium*, quod vocamus, quotidie quatuor quintis circiter

unius

unius horæ tardius post Solis occasum oritur, incipiens jam ex parte sui occidentali (quod antea in orientali contigerat) rotunditatem pristinam gibbere irregulari deformare, in rectitudinem magis magisque contabescente, donec post diem circiter vigesimum primum in lineam prorsus rectam degenerans (ex altera namque orientali rotunditas illæsa perdurat) discum iterum dichotomum nobis exhibeat, à superiore Dichotomia non nisi positu differentem, & ab eo tempore, recta linea illa porro in cavitatem arcuata, in falcem quotidie tenuiorem incurvatum, donec exacto fere mense (dum interim ante Solem quotidie propius oritur, cornibus jam in occidentem protensis) fulgori Solis orituri nimium vicina, prorsus iterum evanescat, paulo post in occidente sub schematum ordine pristino reditura.

PHÆN. IV. Est autem hæc luminosa Lunæ facies, sive plenam intueamur, sive mutilam, hinc inde maculis, h. e. partibus obscurioribus, multis & magnis deformata, & iis quidem, quantum nudo quoque visu deprehendere licet, 1) perpetuis & constantibus; 2) eodem disci loco semper conspicuis, adeo, ut non aliæ aliæque, sed eædem in ejus medio, margine vel dextro vel sinistro &c. cum tantilla exceptione, de qua mox dicetur, & qua non obstante infallibiliter nihilominus constat, Lunam, etsi sphærica sit & globosa (quod eam per tubum opticum contuenti clarissimum esse jam alibi diximus) non nisi alterum tamen sui hemisphærium terris ostendere, altero ab oculis nostris semper averso.

PHÆN. V. Armatus autem oculus, Galilæi primum, dein Langreni, Riccioli, Gassendi, Bullialdi & Hevelii industria, & hoc ævo plerorumque Astronomorum observationibus rem eandem quotidie confirmantibus, plura & scitu digniora circa maculas istas notavit, eas nempe 3) lævigatam & planam superficiem habere, cum ambientes partes lucidiores cæteræ in montosas asperitates undique manifeste assurgant, & umbras manifestas in illa depressiora projiciant, indeque lineam illuminationis, quæ umbram à lumine in crescente Luna disterminat,

prorſus ſerratam ac dentatam exhibeant, quæ tamen, qua parte maculas ſeu partes obſcuriores transcendit, rectitudinem & æquabilitatem, ſervat: (vid. Figur. 56.) 4) non prorſus ab omni mutatione ſitus exemptas eſſe, etſi non ita facile iſta ſentiatur; de qua mutatione tamen paulo poſt ſeorſim plura dicenda & ſpecialius enarranda venient.

PHÆN. VI. Quoad lucidiores autem lunæ partes ante jam dictum eſt, eas montoſas eſſe & ſcabras admodum, eminentiis hinc inde, ſi ad lunæ totam magnitudinem comparentur, nihilo, quam montes noſtri, humilioribus; alibi ſcrobibus & convallibus ad oculum diſtinctas, prout per mediocre teleſcopium, nunc octo, nunc duodecim pedum, & ipſimet ſæpe ſæpius diſtinctiſſime vidimus, & aliis oſtendimus; præſertim notabiliores illos duos montes, quos in Figura eadem lunæ falcatæ 56, litera M notavimus; ut taceam Viris hoc ævo celebratiſſimis & curioſiſſimis omnibus, ac nemini non, cui per teleſcopium obtutum in cœlos dirigere contigit, rem hanc æque notam ac ſuos digitos eſſe. Cæterum pone has eminentias attenti obſervatores animadvertunt novum quoddam macularum genus, inconſtantium quidem & mutabilium, ſed parvularum, & ex Solis oppoſito ſemper porrectarum; adeo quidem, ut à novilunio ad plenilunium usque in orientalem, à plenilunio vero ad novilunium in occidentalem plagam extendantur, & circa plenilunium breviſſimæ exiſtant, in ipſo plenilunio vero (præſertim ſi latitudinem admodum ſenſibilem non habuerit luna) plane nullæ, ut extra dubium hodie eſſe videatur, has novellas & variabiles maculas aliud nihil, quam lunarium montium umbras eſſe.



II. HY-

II. HYPOTHESES PRIMÆ De Lunæ natura & ſubſtantia, ex ejus maculis antiquis ſive perpetuis.

I.

UT ſicco pede prætercam opiniones veterum alias, primo auditu ridiculas, apud Plutarchum Lib. II de Placitis Philoſ. cap. 30. & in libello de facie in orbe Lunæ, alibique, reperiundas; Unicum ſaltem *Clearchi* commentum, quod eſt apud eundem Plutarchum, commemorabo, vel hoc nomine, quod ea opinione Rudolphum Auguſtum Imperatorem oblectatum narret *Keplerus*. Is igitur exiſtimavit cum Clearcho, lunæ maculas eſſe imagines marium terreſtrium, in luna, tanquam in ſpeculo puriſſimo, apparentes; tum præſertim, cum videret oſtendi ſibi in luna Italiæ imaginem, ea fortaſſis ejus parte, quam *Ricciolus* terram nivium appellavit.

II. Peripateticorum Schola partium lunæ lucidarum & obſcuriorum varietatem è diverſa denſitate ſeu opacitate & raritate, ſeu perſpicuitate (hæc enim una eademque putabant) pendere, dudum judicavit, etſi nonnulli, ut Reinholdus, Maſtrius, Bettinus, Scheinerus, &c. eas obſcuriores crederent, ac minus lucere, quæ denſiores eſſent; aliis contra, ut Cardano, Barocio, Blancano, Argolo, putantibus maculas eſſe in partibus lunæ rarioribus & perſpicuis, eo quod lumen ſolis non totum reflectant, ſed introrſum penetrans abſorbeant; prout e. g in feneſtras forinſecus illapſum Solis lumen non reflectatur ad oculum pariter foris poſitum eadem claritate, quanta illud à vicinis parietibus reflectitur, nullam quippe ejus partem abſorbentibus, ſed omne fideliter ad oculum repercutientibus; cum è contra illa luminis portio quæ in vitreos orbes feneſtrarum incidit, in conclavium interiora penetret, paucis tantum radiis ab extima vitrorum qualicunque opacitate ad oculum reflexis. Conferantur cui lubet & licet, quæ habentur apud Ricciolum Lib. IV. Almag. Novi 206. 207.

III Et cum hiſce poſterioribus ſenſerunt jam olim Pythagoræi apud Plutarchum de facie in orbe lunæ, quique eos hodie ſequuntur magno numero Aſtronomi & Phyſici, nominatim poſt Galilæum,

Keplerum, Mœstlinum, Gassendus, & è Peripateticis modernis, P. Honoratus Fabri, Athanasius Kircherus, Casp. Schottus in Itin. Ecstat. p. m. 71. vel penitus sibi persuadent, vel probabile saltem putant, constantes illas in luna maculas esse aquas & maria; ita ut *Schottus* cit. l. „Lunam dicat constare ex partibus solidis & fluidis. Nam maculas „ejus antiquas & grandiores optime explicari, si dicantur esse fluidæ, quæ lumen Solis receptum magis imbibant, & minus reflectant, „(quam rationem experimento prolixe confirmat Ricciolus p. 207.) „partes vero magis illustratas dicendas esse solidas &c. paulo inferius „autem: Lunam esse terraqueam, nostroque globo terraqueo simi„lem, adeoque ex terra & aqua compositam, expressis verbis asserat. *Keplerus* in Dissert. cum Nuncio sidereo Galilæi p. 15. palinodiam ingenue canens Galilæo herbam his verbis porrigit: ***His argumentis plane satisfecisti: Do, maculas esse maria: Do, lucidas partes esse terram.*** ***P. Honoratus Fabri***, veluti Tract. Phys. VIII. Lib. 1. Prop. XLII. & XLIII. vehementer invehitur in eos, qui ne oculis suis quidem fidere, lunamque in lucidioribus sui partibus asperam, inæqualem, & montosam concedere, maculas autem lunares majores lævigatam superficiem habere (Prop. XLVII) agnoscere nolunt, ita „Prop. LIV. & anteced. Multam vim humoris globo lunari inesse, „sine omni absurditate dici asserit, & hinc forte aquas illas esse, quæ „supra cœlos sunt, & sic DEUM initio rerum aquas divisisse ab aquis, „ut pars earum terrestri, pars vero lunari globo cesserit; quod si hoc „esset, non videre se aliam hujus textus explicationem, quæ ad lite„ram propius accedat.

„IV. Confirmat hanc aquarum mariumque in luna præsentiam „Prop. LXV. & seqq. tametsi, ubi hoc primum in Scholis auditum „fuit, vix dici queat, quanto risu, quantisque cachinnis id exceptum „fuerit; cum tamen, ubi maculas lunares aspicis, adhibita scilicet „nobilis telescopii opera, jurares te videre lacus & maria &c. Ad„dit tamen aut præsupponit potius Prop. LXIV. ne quis putet, cum „audit, aquas esse in lunari globo, illas aquas esse ejusdem rationis „cum nostris sublunaribus; sed longe puriores eas esse: nostras autem oportuisse minus esse puras, i. e. magis mixtas, tum quia plantis in alimentum cedunt, tum etiam propter pisces: lunares autem aquas in nubes non concrescere Prop. LXXIII à posteriori maxime probat, quod scilicet, si circa lunam nubes ferrentur, illas haut dubie videremus, ipsam quippe lunam, ejusque minores aliquas maculas obumbra-

braturas. Hinc neque imbres, neque grandinem, neque nivem in globum lunarem cadere, Prop. LXXIV. infert, ſequentibusque Prop. nullos ibi fontes ſcaturire, nec flumina ibidem currerre, vaporem autem lunarem, ubi concreverit Lunæ propinquior, ad inſtar tenuiſſimi & inſenſibilis roris decidere, &c. Cumque Prop. LXX. ſolidiorem Lunæ portionem forte lapideam eſſe intuliſſet, in ſequente Prop. LXXII. in lunari globo nullos eſſe incolas, nulla animalia, nullas plantas, porro infert, imo inaptum illum eſſe ad incolas aliquos recipiendos, ſi pars ejus ſolida mere lapidea eſſet. Quod ſi vero altera terra à DEO creata eſſet (quod ipſe tamen non credit) tum dubium certe non eſſe putat, quin incolas habere poſſet, non obſtante dierum in ipſa longitudine. &c.

V. Mirum vero eſt, ſimilia fere cum Honorato Fabri celeberrimum Hugenium in Cosmotheoro ſuo de Luna aſſerere, qui reliquos Planetas non ſolum actu ipſo & plantarum varietate exornatos, & animalibus brutis quoque, ſed etiam animantibus ratione utentibus, tametſi non præciſe hominibus nobis ſimilibus, habitatos conjicit, ut in progreſſu pluribus indicabitur. Videri quidem ait p. 112 cum tam propinquus nobis ſit Lunæ globus, teleſcopioque utentibus multa particulatim conſpicienda præbeat, plura quoque ac probabiliora de univerſa natura ejus, quam de Planetarum cæterorum naturis conjici poſſe, tanto quippe remotiorum. Sed contra evenire dicit, ut vix quidquam de Lunæ rebus dicendum reperiat, ex ea ratione, quia ejus generis planetam (ſecundarium nempe) nullum coram intueri contigerit, ex cujus inſpectione de aliis ejusdem generis conjectura capi poſſit; cum in primariis illis aliter res ſeſe habeat. Eſſe enim illos generis ejusdem cum tellure noſtra, in qua quid rerum geratur, quidve extet, prope intuemur, eoque de cæteris ſimilia quædam conjectandi rationem ſuppetere. Itaque, ſi quid de Lunæ ſtatu conjicere liceat (quæ admodum pauca futura ſint) idem in quatuor illis circa Jovem, & quinque Saturniis haut multo aliter ſe habere putandum eſſe, quoniam eodem modo primarios ſuos planetas circumeant, ſimulque cum illis circa Solem ferantur, perinde ac cum tellure Luna.

VI. Illud igitur in Luna apparere dicit, per minora etiam perſpicilla, plurimis montium tractibus, rurſusque planis vallibus latiſſimis, ſuperficiem ejus diviſam eſſe; ac cerni quoque montium umbras ea parte, quam à Sole averſam habent. Marium vero ſimilitudinem illic

illic nullam se reperire dicit, licet ipse fateatur *Keplerum* &c. alios plerosque omnes contra sentire Nam regiones planas ingentes, quæ montosis multo obscuriores sunt, longiori telescopio inspectas, cavitates exiguas exhibere rotundas, umbris intus cadentibus; id quod maris superficiei convenire nequeat: tum ipsos campos illos latiores non prorsus æquabilem superficiem præ se ferre, cum eas diligentius intuemur. Quid igitur maculas illas esse existimat? Materia eas constare putat minus candicante, quam quæ est in partibus asperioribus: in quibus rursus quædam vividiori lumine cæteras præcellant. Cæterum nullos quoque fluvios in Luna esse opinatur; utpote quos non effugituros putat perspicillorum nostrorum aciem, saltem si inter montes aut ripas præaltas, ut nostri plerique, laberentur: Neque ullas nubes esse credit, unde pluviæ generentur, ad suppeditandum fluviis humorem. Si enim essent, visuros nos eas nunc has, nunc illas regiones obtegere ac visui nostro subducere; quod tamen nequaquam contingat, perpetua potius apparente serenitate.

VII. Porro nec aere aut atmosphæra lunam cingi probabile judicat; Quia si qua talis existeret, non posset extrema Lunæ ora tam præcise circumscripta spectari, quam subeunte stella aliqua sæpe animadversa est, sed evanida quasi luce, ac velut lanugine finiretur, & hæc insignis differentia, quæ lunam inter terramque reperitur, omnem fere aditum conjecturis obstruere videtur Viro celeberrimo. Mox tamen, in alteram partem quasi inclinatior, cum dubitare cœpisset, an credendum, tantæ magnitudinis globum in hoc solum conditum esse, ut noctu nobis lucem tenuem largiatur? aut æstus maris interea cieat? neminemque ibi futurum, qui pulcherrimo inde spectaculo fruatur telluris nostræ in se revolutæ, & nunc cum Europa Africam, nunc Asiam, nunc Americam ostentantis? nunc plene nunc dimidio orbe lucentis? Omnes item, quæ Jovem ac Saturnum circumstant, Lunas æque inutiles vacuasque circumferri? Respondet: Non „habeo equidem quod dicam, cum nulla ab re simili conjectura sup„petat. Tandemque concludit: Magis tamen probabile videtur ob „corporum præstantiam, aliquid in superficie eorum geri, aliquid „crescere ac vivere, qualecunque tandem id sit, & quantum libet à „rebus nostris diversum. Posset forsan stirpium animaliumque ibi „vitam aliud quid, aquæ nostræ dissimile, sustentare. Posset exiguus „humor in terra, non æque ac nostra aquam combibente, sufficere „radiis Solis, unde rorem educerent, alendis herbis arboribusque

„ido-

idoneum, &c. Sed hæ admodum leves ſunt conjecturæ, aut„ ſuſpiciones potius, nec aliud habemus, ex quo de lunæ noſtræ &„ reliquarum natura aliquid colligamus. „

IIX. Quamvis autem ipſe, uti vidimus, non ſolum de noſtra luna, ſed etiam de illis quatuor, quæ circa ♃, & aliis quinque, quæ circa ♄ feruntur, valde dubitet, an habitentur, præſertim ab incolis ratione præditis; fingit tamen aliquos inibi reperiri, & quænam ipſis ſpectacula eventura eſſent, conjectat, aut ſtante hac hypotheſi certo deducit, ſcilicet de indigenis noſtræ lunæ, ſequentia: 1) Quod habitatores ad nos converſi hemiſphærii, ſemper telluris noſtræ conſpectu fruerentur, averſi contra ſemper eo eſſent carituri; niſi quod quidam circa confinia utriusque agentes, amitterent eum per vices & recuperarent: 2) Viſuri eſſent Geoſcopi illi tellurem in æthere pendentem, multo majorem, quam quanta nobis Luna apparet, quippe fere quadruplo ampliore diametro: 3 Illud interim mirabile viſum iri, quod nocte dieque eodem cœli loco, velut immobilem perpetuo hærere viderent, alii recta ſupra caput defixam, alii certa altitudine ab horizonte diſtantem, quidam & in ipſo horizonte ſitam; interea vero convertentem ſe circum axem ſuum, regionesque, quas continet, univerſas deinceps oſtendentem horarum 24 ſpatio. Præterea vero 4) creſcentem eam viderent, & imminutam menſtrua periodo, atque ita per vices plenam, dimidiatam, inque cornua tenuatam, eadem formarum varietate, quam Lunæ globus nobis exhibet. Lucem autem 5) à tellure noſtra reciperent quindecuplo majorem, quam nos ab illa; adeo ut in hemiſphærio meliore ad nos converſo noctes inſigniter claras haberent, ſine omni tamen calore. Sol autem 6) ſemel illis oriretur ſingulis menſibus noſtris, ſemelque occideret, atque ita dies noctesque, quindecuplo, quam nos longiores haberent, at inter ſe æquales perpetuo æquinoctio. Hac vero dierum longitudine 7) neceſſe eſſet eos, quibus alte ſupra horizontem aſcendit, æſtu incommodo torreri, ſi corpora ipſorum, perinde ac noſtra, afficerentur, qui vero circa regiones habitarent polis Lunæ ſuppoſitas, non magis 8) ob longos iſtos dies calerent, quam qui circa Islandiam aut novam zemblam cetos piſcantur, ſæpe frigora ingentia, ipſius Solſtitii tempore, ac trium licet menſium diebus, experiuntur. Quod maxime mirum videri poſſet, 9) diei tempore non minus quam noctu, ſtellas conſpicerent, ſuppoſito nempe atmoſphæræ nubiumque defectu, ſine quibus & nos in-

terdiu cœlum ſideribus plenum adſpiceremus. Igitur 10) curſus planetarum melius quam nos inveſtigare poſſent, difficilius autem verum ſyſtema reperire, ob ſupponendam ipſis neceſſario ſub initium ſtatim, manifeſtiſſimo quidem errore, terræ ſuæ immobilitatem.

IX Id notandum adhuc, aquas lunares, quas credunt eſſe maculas majores ſive antiquas plerique, Kircherum & P. Fabri præcipue, noſtris aquis multo puriores ac minus mixtas, magisque limpidas reputare, quæ adeo non niſi purum vaporem emittat, in nubes nunquam concreſcentem, prout experientia quoque teſtetur, neque adeo pluvias aut nives generantem, nec fontes aut rivos aut flumina producentem, ſed inſtar tenuiſſimi roris inſenſibiliter in Lunam relabi ſolitam. *Fortunius Licetus* autem Lib I. de Lunæ luce ſubobſcura cap. 6 è diverſo partium lunarium colore adſpectus diverſitatem accerſit, & eas partes, quæ colore livido & ſubnigro eſſent, imbutas maculas exhibere, cæteras candidiores clareſcere, id quod etiam *Ricciolus* non improbabile cenſet, ſimul & *P. Franciſci Mariæ Grimaldi* opinionem haut ſpernendam putans, quæ macularum caliginem crebris ac parvis foraminibus aut aſperitatibus rugisve Lunæ, reflexionem interturbantibus tribuit; prout ſcilicet parietis dealbati, & à Sole illuſtrati pars lævigata illuſtrior, pars alia in modum pumicis aſpera, minus clara conſpiciatur.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ circa primarium Lunæ lumen, ejusque phaſes & figurationes.

I.

POſſemus hic etiam varia veterum Philoſophorum commenta, e g. *Anaximandri* foramen ſucceſſive obturatum aut reſeratum, *Heracliti* ſcapham intus accenſam, & hujus converſionem ſenſim factam, & *Beroſi* pilam dimidia parte igneam, dimidia obſcuram, circa centrum proprium convolutam &c. è *Vitruvio* (Lib. 9 c. 4) Plutarcho aliisque recenſere. Verum, cum hodie genuina & vera phaſium lunarium cauſa, jam ab Ariſtotelis temporibus penitus perſpecta ſit, eam potius (ne tempus fruſtra teramus) citra ambages exponemus, ſub Hypotheſeos nomine quidem, etſi jam

in

in thesin & manifestam veritatem degeneraverit. Sic certe Aristoteles Lib. I. Poster. Anal. cap. X. discrimen ostensurus inter demonstrationem τȣ̃ ὅτι & demonstrationem τȣ̃ διότι, inter alia exempla hoc etiam affert: ὡς τὴν σελήνην δεικνύȣσιν ὅτι σφαιροειδὴς, διὰ τῶν αὐξήσεων. εἰ γὰρ τὸ αὐξανόμενον ȣ̓́τως, σφαιροειδεὶ. αὐξάνει δ' ἡ σελήνη. φανερὸν ὅτι σφαιροειδής. ȣ̔́τω μὲν ȣ̃̓ν τȣ̃ ὅτι γέγονεν ὁ συλλογισμός. h. e *Prout Lunam demonstrant esse sphæricam*, (quod isto ævo nondum ita in sensus incurrebat, ut hodie per telescoscopia, sed disciformis tantum & plana apparebat, ideoque rotunditas ejus sphærica ratione evincenda erat) *per incrementa* (luminis in ejus facie lenta & successiva) *si enim, quod ita crescit, sphæræ forme est* (id quod experimento sphæræ ligneæ obscurius coloratæ, noctuque sub ardente supra tabulam lychno, vel interdiu sub Sole ipso, circa oculum in orbem circumferatur, ita tamen, ut idem globi hemisphærium perpetuo sit obversum oculo, ad ipsum oculum patebit; dum ècontra discus planus eodem modo circumlatus, non successive, sed, ubi semel cæperit, totus simul illuminabitur.) *Crescit autem* (dicto modo) *Luna*; *Manifestum igitur est, eam esse sphærice rotundam: Sic igitur* τȣ̃ *quod sit, factus est Syllogismus:* Ἀνάπαλιν δὲ τεθέντος τȣ̃ μέσȣ, τȣ̃ διότι ȣ̓ γὰρ διὰ τας αὐξήσεις, σφαιροειδής ἐστιν: ἀλλὰ διὰ τὸ σφαιροειδὴς εἶναι, λαμβάνει τὰς αὐξήσεις τοιαύτα. h. e. *Inverse vero posito medio* (demonstratio erit) τȣ̃ *cur sit. Nec enim propter incrementa* (luminis successiva) *sphærica est* (Luna) *sed ideo, quia sphærica est, recipit talia incrementa.*

II. Age vero rem clarissimam, schematismo insuper omnium hodie Philosophorum consensu ex abundanti sic declarabimus: 1) Lunæ globus in parvulo respective circulo, multum infra Solem, circa terram spatio menstruo delatus (dum Sol interim, ut quiescens, hoc quidem loco, consideratur) alterum suum hemisphærium telluri semper obversum, alterum perpetuo aversum habet, ut ex num IV. Epicris cap. præced. constat. 2) Idem globus interea, dum terram ambit, à Sole indesinenter quoad dimidiam sui partem, ideo per reflexos ab ejus opacitate radios vivide lucentem, illustratur; altera dimidia, quod corpus ejus radiis impervium sit, obscura relicta. Quod si igitur 3) in conjunctione, terram inter & Solem (etsi non præcise, vel etiam prope, in eadem recta linea, præterquam in eclipsibus) con-

 stitu-

ſtituta fuerit; (Vid. Lit. B. in Fig. 55.) evidens eſt, hemiſphærium ejus à terris averſum, à Sole illuminari, oppoſitum autem obſcurum eſſe & inviſibile, quod Lunam ſilentem ideo, *Novilunium*, aut rectius *Interlunium*, dicere ſolemus. 4) Poſt Novilunium autem in C, vel ante illud in *c*, â Sole paulum obliquius illuſtrata, partem luminis in parva, converſi ad terram hemiſphærii, particula exceptam quaquaverſum (ut ſolent aſpera & rugoſa corpora) & ſic ad oculos noſtros reflectit; quæ ejus particula lucida (ſi globoſitatem figuræ, hic in plano depictæ, mente ſuperaddideris) falciformis neceſſario judicabitur. 5) Quo vero longius à Conjunctione diſtiterit, ſive in quadraturis D ac *d*, ſive ulterius in E & *e*, tanto plus ex hemiſphærio nobis conſpicuo Soli luſtrandum objicitur, donec in F, è Solis oppoſito, tota & ſola facies ejus ad terram converſa plena luce fulgeat.

IV. EPICRISIS
ſuper enarratas hactenus hypotheſes.

I.

De ſecundis hypotheſibus jam in anteceſſum diximus, eas plusquam hypotheſes & ipſam rei veritatem eſſe; ſtat igitur etiamnum illa ſententia. In primis autem hypotheſibus de Lunæ ſubſtantia & natura iſtud extra controverſiam eſt, partes Lunæ ſplendidiores, eſſe ſolidas, inæquales, ſcabras, aſperas & montoſas, obſcuriores & maculoſas, eſſe magis perſpicuas, lumenque Solis receptum magis imbibentes & abſorbentes, præterea vero lævigatas & planas, quod ex Fig. 56. oculis ipſis per teleſcopia proſpicientibus evidentiſſimum eſt. Quod vero *Licetus*, *Ricciolus*, *Grimaldus*, & recentiſſime *Hugenius* num. VI. Prim. Hypoth. obſcuritatem macularum ex obſcuriore coloratione deduci poſſe exiſtimant, id equidem in notabili quadam rerum vicinia verum eſſe concesſerim, in qua foramina & pori, ortæque inde umbræ radiis fidelibus reflexis interjecti diſtinctius dignoſci valent; in magna vero oculi, & nominatim à Luna minimum 40000 milliar. german, diſtantia,

tia, ejusmodi dignotio partium radios absorbentium, & aliarum lumen fidelius reflectentium difficillima rationi videtur; nisi absorbentium multitudo sit innumera, reflectentium autem respective valde pauca & modica: prout in experimento Riccioli, si procul è loco sublimi & eminus species terræ & aquæ magnas & totas superficies â Sole alto illuminatas, videbis aqueas atram & fuscam lucis speciem reddere, terreas autem claram, & aliquando tantam, ut vix oculis eam sustinere possis, etiamsi nive non sint conspersæ, nec aliunde albicantes. Memini pileos atra & marmora nigerrima in vicinia, eminus & è longinquo in Solis luce posita, candidissima apparuisse iis, qui coloris genuini, præ nimio splendore non dignoscendi, præjudicio occupati prius non fuerunt.

II. Extra dubium igitur esse videtur, si Selenita quispiam ex Luna in terram nostram despiceret, eum vastos Oceanos Atlantici, Æthiopici, Indici, Pacifici maris, eadem facie maculosa conspecturum esse, quo nos maculas in Luna intuemur, & mare caspium in terris ea fere forma intuiturum, quo nos mare Crisium, quod vocamus, lunare hic ex terris conspicimus, siccas vero terras Europæ, Asiæ, Africæ & Americæ regiones eidem Selenitæ lucidissimas apparituras; omni pratorum colliumque vernantium virore, florumque & aliorum colorum diversitate à reflexæ lucis perstringentissimo splendore obrutis quasi & absorptis. Cum igitur vicissim maculas lunares, antiquas dictas, propter notabilem obscuritatem, perspicuas 1) & copiosum lumen absorbentes esse necessum sit; 2) in magnam vastitatem extensæ undiquaque deprehendantur; 3) planæ, & æquoribus etiam hac in parte similes sint; 4) præterea figuris irregularibus, instar nostrorum marium terminatæ; ulterius 5) regionibus montosis, & quasi promontoriis ipsarum planities passim cingentibus undique terminentur; & 6) denique medias suas obscuritates hinc inde minoribus partibus lucidioribus interstinctas habeant; judicet, amabo, Lector à præjudiciis liberatior, quænam alia materia excogitari queat præter aquam,

cui omnes enarratæ proprietates junctim & simul conveniant? ut nimirum sit perspicua, in magnam vastitatem aliquoties centum milliarium protensa, figuræ irregularis nostris maribus simillimæ, montibus & promontoriis circumdata, passim intra ambitum partibus lucidioribus, instar insularum in maribus nostris interstincta? Nec adeo morari nos poterit, quod *Hugenius* num. VI. primarum Hypoth. adnotavit de conspectis in mediis planitiebus maculosis rotundis cavitatibus, umbras intus projicientibus. Possunt enim hæ cavitates esse portiones insularum ultra aquas leviter prominentium.

III. Illud etiam indubium esse videtur, nullas in Luna, aut circa illam, generari nubes, alioquin aliquando saltem minores aliquas in Lunæ facie particulas ordinarias, quasi obumbraturas. Quod si ergo plantarum nutritio absolute, postulet nubes & pluvias, consecuturum esset, nullas etiam in Luna germinare plantas, ulterius nulla sustentari posse animalia, multo minus homines; ut qui vel oleribus, more nostro, vel animalium carnibus nutrirentur: nisi forte cum P. Fabri excipias, ex purioribus & rarioribus illis aquis lunaribus tenuiores etiam elevari in altum vapores, qui in nubes non concrescant, sed in sublimitate refrigerati sub forma tenuissimi roris in lunam relapsi, plantas ibi nascentes, absque dubio à nostratibus genere differentes, enutriant: prout in terris quoque nostris ingentem terrarum tractum, ad littus Peruvianum in America ab austro in boream longe lateque exporrectum reperiri testantur Geographi (nominatim *Varenius* p. m. 508 & 510; *Dapperus* in America p. 333; *Vossius* p. 29. de Nili & alior. flum. orig.) in quo nunquam anno toto pluat, sed ros tantum vel psecas (ein Staubregen,) præcedentem singulis diebus nebulam matutinam consequatur. Tametsi vero, quod de maribus in Luna hactenus dictum est, speciosum quidem, nondum tamen omnino certum est; ita quod de plantis, animalibus & incolis aliis addebatur, ut possibile saltem, incertius multo adhuc, imo merum forte somnium est. Suspensum vero animum in hac incertitudine haut immerito

rito hæc tria certiſſima tenent: quod *primo* montium valliumque viciſſitudines ipſis oculis evidentes ſint & obviæ, ut rationem non allegem, quæ ex inæquabili & ſerrata quaſi linea, quæ lumen primarium ab umbra contigua ſejungit, idem infallibiliter concludit: *Secundo* dies cum ſuis noctibus alternare, nemo ratione ſua uſurus negare poſſit, Solemque continue unis regionibus oriri, aliisque occidere, ipſis quoque ſenſibus ſit apertiſſimum: Quodque magis mirum videri debet, *tertio* in omnibus pleniluniis eclipticis, aliqua Solis eclipſis globo lunari objiciatur, & quidem in totalibus Lunæ obſcurationibus eidem Lunæ eclipſis Solis una non totalis ſolum, & cum notabili mora (quales in terris rariſſime ſpectamus) exhibeatur, ſed tanta haut raro, quæ in toto Lunæ nobis obverſo hemiſphærio univerſaliter ſpectari poſſet (qualem in terris contingere penitus eſt impoſſibile) & in certis Lunæ locis integrum bihorium durare; prout infra ſub finem cap. IV. evidenter demonſtrabitur. Hæccine vero cœli certiſſima phænomena (quorum poſtremum in ſequentibus, ubi de Lunæ eclipſibus agetur, infallibiliter confectum dabimus) corpori inani & ſpectatoribus omnibus vacuo fruſtra exhiberi, quis non miretur!

IV. Quod *Hugenius* hypoth. primarum num. V. primarios planetas circa Solem, tanquam non planetam ipſius judicio, moveri ſolitos, ejusdem generis eſſe dicit, cum tellure noſtra, id ea hypotheſi nititur, quod terra quoque, tanquam primarius planeta circa Solem volvatur, una ſecundarium, nempe Lunam minore quodam vortice circa ſe gyrans: prout nempe Jupiter & Saturnus talium lunarum, alter 4, alter 5 circa ſe rotatos una ſecum circa Solem deferunt. Hinc nempe juſtiorem cauſam ſe habere credit conjectandi in Jove & Saturno incolas, quam habuiſſet conjectandi ſimiles habitatores in Luna, quia talium incolarum exempla in terra habemus compertiſſima. Quousque vero hæc telluris cum Jove & Saturno comparatio, cum aliqua ſaltem probabilitatis ſpecie ſeſe extendat; de eo infra videbimus. Paradoxa vero illa ſententia, qua num. VIII. Seleni-

tas,

tas, ait, si qui sint, stellas minores æque de die ac de nocte conspecturos esse, ea sola hypothesi nititur, quod Luna omni atmosphæra sibi circumfusa destituatur. Quæ hypothesis nondum ita certa est, ut ipsi tale paradoxum superstrui possit. Ut enim præteream, vix concipi posse, ex corpore lunari Solis calori perpetuo exposito, non elevari exhalationes continuo aliquas; prout universaliter circa quemvis lapidem & quodvis metallum aliudve solidum corpus effluvia quædam, & consequenter atmosphæras colligi, probabiliter deduxit *Robertus Boyle* in Exercit. de atmosphæris corporum consistentium, Londini anno 1673. edita; meminique ante annos plusculos observationem quandam oculi ♉ à luna occultati Lipsia, ni fallor, ad nos pervenisse, in qua dictus oculus ante evanuit, quam à proximo Lunæ margine contactus fuisset; ex qua circumstantia collegerunt, atmosphæræ Lunæ circumfusæ necessitatem, cui præmatura illa occultatio fuerit adscribenda. Reperio autem hoc ipso momento, quo hæc scribo, dictam Palilicii occultationem, & Gedani ab Hevelio, & Coburgi in arce Saxonica Ehrenburg, observatam, in Actis Lipf. ad An. 1682. & in posteriore observatione circa hor. 6. min. 40. juxta horol. vulgare, vel hor. 6. 49' juxta tempus ex altitudinibus deductum, seq. annotata: *Palilicium per tubum 2 pedd. non procul à Luna spectabatur, nudis oculis vero jam inconspicuum erat.* Hevelius certe in Cometographia p. 365. diversis insignibus Lunæ phænomenis, partim ipsimet, partim præclaro cuidam Mathematico Barcinonensi (quem Scheinerus in Rosa Ursina, ex cujus p. 740. allegatur ab Hevelio, non nominaverat) oblatis, collegit atmosphæram aliquam circa Lunam, & Scheinerus cit. loc. de illa Mathematici Barcinonensis (quem Hevelius P. Cysatum, eodem tempore Barcinone commoratum, fuisse suspiciatur) collectione, sequens tulit judicium: *Hæc eruditus ille Mathematicus, observator exactissimus anno 1629. d. 12. Jan. Romam perscripsit. Cujus acuto discursui, quid insit fallaciæ Astronomi nec dum invenerunt.*

CA-

Caput II.

De lumine Lunæ ſecundario.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Præter primarium illud in Lunæ facie nobis obverſa ſenſim creſcens ac decreſcens lumen, de quo capite præced. ejusque hypotheſibus ſecundis, & conſequente deinceps epicriſi, actum eſt & evictum, quod à Sole ipſi immediate communicetur, alia quoque tenuior ac debilior lucula obſervatur in parte Lunæ luce primaria adhuc deſtituta, & juxta primariam falcem, cum illa comparet, diſtincte nudo etiam oculo viſibilis, idque præcipue diebus proximis poſt conjunctionem Lunæ cum Sole uſque ad quadraturam primam, & à quadratura ſecunda uſque ad proximos ante ſequens novilunium dies. Interlunii enim tempore, binis videlicet ante, & binis circiter poſt conjunctionem diebus, Luna raro eſt conſpicua, quia una cum Sole mane oritur, & veſperi occidit, Solis adeo nimis vicino ſplendore tecta & obruta: quamvis Anno 1533. Hispali in Hiſpania menſe Febr. circa Novilunium ſive conjunctionem, viſa eſt Luna à tota civitate, juxta Solem ſtans in ipſo meridie; ita rem narrante Hevelio Cometographiæ p. 364.

PHÆN. II. Maxime autem diſtincte viſibilis eſt Luna nova in conjunctionibus eclipticis, quia tunc non tam Luna tegitur & occultatur à ſplendore Solis nimio oculos perſtringente, ſed contra Solis ſplendor occultatur ab obſcuritate Lunæ; in qua tamen, ita magis conſpicua reddita, lumen dictum ſecundarium, tanto ſplendidius ac rutilantius cernitur, ut à nonnullis quoad vigorem cum lumine Saturni primario comparatum ſit, nec mirum adeo fuerit, illud à tot retro ſeculis pro lumine Lunæ nativo & proprio habitum fuiſſe; maxime quod alias abſurdum crederetur, Lunam inter ſtellas & ſidera numeratam omni tamen lumine proprio carere. Itaque certum eſt, juxta

Fig. 55. in ipſis Syzygiis ſive Noviluniis luculam ſecundariam in facie lunæ B omnium fortiſſimam eſſe, tametſi ob cauſam dictam non niſi in noviluniis eclipticis conſpicuam; deinceps autem in ſequentibus diebus gradatim eam juxta falcatas luminis primarii formas indies auctiores, hanc ècontra ſecundariam luculam ſenſim imminui, donec in dichotomia prima D, in parte biſectæ Lunæ ſiniſtra & obſcura, lucula illa ſecundaria penitus evaneſcat, nunquam deinde in partibus reſiduis obſcuris E *e d*, amplius viſibilis (in F autem, lunæ facie plena locum plane non invenit) donec à *d* verſus *c*, indeque verſus ſubſequens novilunium progreſſa, in partibus à lumine primario ſenſim decreſcente ſeparatis, magis magisque rurſum accenditur.

PHÆN. III. Eſtque ſeparatim notatum à curioſioribus Obſervatoribus, hujus luculæ ſecundariæ vim indies creſcentem, à ſecunda dichotomia verſus ſequens novilunium, ſenſibiliter majorem deprehendi, quam ſolet eſſe illa à novilunio ad dichotomiam primam gradatim decreſcens.

PHÆN. IV. Nullo vero caſu ſecundarium hoc Lunæ lumen luculentius ſe conſpiciendum præbet, quam in ipſis Lunæ eclipſibus totalibus, ubi Solis radii directi, propter interpoſitionem terræ multo majoris, ad eam pervenire, eamque illuminare, nullo modo poſſunt, nec à terræ facie nocturna, ipſa quippe Solis luce deſtituta, luminis quippiam ea mutuari poteſt. Unde, cum nullus undecunque fons reperiri poſſet, è quo vel tenuis aliqua lucula ad Lunam emanare poſſet; eo magis confirmati ſunt obſervatores, ſubobſcurum illud & rutilans lumen, quod Lunam in mediis etiam eclipſibus totalibus, adhuc totam diſtincte viſibilem exhibet; & quidem durante tota eclipſi per integrum circiter bihorium, nunc ſenſibiliter vividius, nunc multo debilius, debere non aliunde hauſtum, ſed ipſi Lunæ connatum & proprium eſſe.

PHÆN. V. Verum enimvero, cum plures poſtea plurium in diverſis locis factæ obſervationes, *Kepleri* v. g. circa ecli-

eclipsin 1583. d. 3. Martii; *Tychonis* 1588; *Vendelini* 1620 d. 15. Junii; *Scheineri*, qui sæpe dicit, à se & aliis observatum esse in plenis Lunæ deliquiis, eam omni prorsus fulgore destitutam nigrescere; *Riccioli* denique cum multis sociis, in duabus Lunæ totalibus anni 1642, priore d. 14. April. in qua, cum alii Venetiis & Viennæ, vidissent lunam colore rubro, nemo tamen in Belgio, teste Vendelino, nec Ricciolus cum Sociis Bononiæ, neque D. Vincentius Reinerus Pisis, simile quippiam observarunt, quanquam sereno cœlo, ne lunam quidem in profundo umbræ discernere valentes, (ubi tamen ejus lumen, si quod habuisset, proprium maxime videri debuisset;) sed frustra eam per unam fere horam in cœlo requirentes; ac ultimo tandem *Hevelii*, qui in eadem eclipsi totali modo memorata ann. 1642. d. $\frac{15}{25}$ Aprilis à se quoque observata, tempore maximæ obscurationis, etsi aer undique esset sudus, ut etiam minores stellulæ optime conspicerentur ab omnibus, totam tamen lunam, prorsus evanuisse testatur. Cometogr. p. 364. ut vix per intervalla luculæ quædam hinc inde perexiguæ, in corpore lunari, sub adspectum venirent;) Cum hæ, inquam, similesque celeberrimorum Astronomorum observationes innotuissent, creditum hactenus Lunæ lumen proprium fictitium esse necessario judicabatur, anxieque de novo inquiri cæptum est, unde tandem notabilis hæc Lunæ lucula in plurimis ejus eclipsibus in eam redundaret?

II. HYPOTHESES VARIÆ pro vera causa luminis hujus in Luna secundarii declaranda, præsertim in hoc postremo casu, excogitatæ.

I.

CUm Lunæ secundarium lumen ipsi proprium & nativum non esse, ex Phæn. V. paulo ante memorato jam constaret, varios

finxerunt illius fontes authores diverſi; & *Eraſmus Reinholdus* quidem, Vitellionem ſequutus & Lunam partes non ſolum opacas, ſed etiam diaphanas habere ſupponens, ex ipſo Sole immediate lumen iſtud ſecundarium derivat, ſaltem in ipſis noviluniis ſive eclipticis, ſive non eclipticis; quatenus nempe Sol in Fig 55, per Lunam novam B, ejusque partes diaphanas multos ſuorum radiorum ad oculos in terra A conſtitutas transmitteret, quam eandem ſententiam foverunt etiam *Aguilonius* Lib. 5. Opt. & *Scheinerus* in Diſquiſit. Math. num 27. Sed *Tycho Braheus*, ex eodem Phæn. V Lib. 1. Progymn. pag. 743. pariter arguens, Lunam nativo proprioque lumine non gaudere, quod utique, cum in umbra terræ eſſet, illud non amitteret, ſed evidentius exereret, cum omne lumen in tenebris plus ſplendeat &c interea tamen alium illius luminis fontem nullibi reperiens ad Venerem confugit, teſte Keplero in Aſtron. opt. p. 254, uti refert Ricciolus Almag nov. Lib. IV. p. 199.

II. *Fortunius Licetus* magnam eſſe analogiam credidit inter lapidem Bononienſem & Lunam, ut hæc receptum paulo ante à Sole pleno vultu lumen, per aliquod tempus in ſuæ eclipſeos tenebris, non aliter ac ille, dictus Litheoſphorus, qui calcinatus ac decenter præparatus, deinde vero luci expoſitus, pauloque poſt retractus in obſcurum locum, ignitus apparet inſtar prunarum, eam ſpeciem conſervans fere per ſemiquadrantem horæ. Ut vero eandem hypotheſin accommodare poſſet luci ſecundariæ prope conjunctiones Lunæ cum Sole, in parte illius ab hoc averſa quoque obſervari ſolitæ, coactus fuit confugere ad ætherem Lunæ conterminum ac reflectentem Solis radios ad illam partem.

III. Plerorumque aliorum Aſtronomorum poſt Tychonis tempora celebriorum, ut *Mœſtlini*, *Kepleri*, *Galilæi Petri Gaſſendi*, *Renati des Cartes*, *Hortenſii*, *Antonii Mariæ de Rheita*, *Longomontani* (niſi quod hic addat lumen à ſtellis fixis lunæ oppoſitis, præſertim primæ magnitudinis) ſententia fuit, luculam illam eſſe à radiis Solis à terra uſque ad Lunam reflexis, ab illis terræ partibus, in quibus adhuc dies perſeverat. Cujus ſententiæ fundamentum eſt, „(exponente Ricciolo) ſitus Lunæ ad terram Solemque tunc maxime „aptus ad radios Solis à terra reflexos excipiendos, cum maxime in„clareſcit hoc ſecundarium in Luna lumen. Nam in extrema ejus & „prima falciformi phaſi maximum apparet, & vincit claritatem cre„puſculi ac denſitatem vaporum horizontalium; in tertia & quarta die

„ante

ante vel poſt novilunium majus, quam aliis diebus à novilunio re-"
motioribus; die ſeptima & in quadraturis jam evaneſcit pene to-"
tum, nec niſi adulta nocte videtur, quia radii à terra reflexi non poſ-"
ſunt verſus lunam tendere, & tamen tunc magis deberet apparere, "
eo quod Luna longius abſit à crepuſculi luce; Hinc etiam fit, ut in "
totalibus Solis eclipſibus appareat quidem hoc lumen ſubobſcurum "
in Luna, ſed non tantum, quantum extra eclipſes, eo quod Luna in-"
terpoſita magnam partem ſolarium radiorum illi terræ tractui inter-"
cipiat, unde reflexi Lunam illuſtrare poſſent. Hinc rurſus redditur "
ratio, cur, quanto Luna magis à Solis conjunctione elongatur, & "
propior eſt quadraturis, tanto languidior appareat lux hæc ſecun-"
daria, nimirum ob majorem obliquitatem radiorum reflexorum, at-"
que adeo pauciorum & cur tamen toto tempore intra quadraturam "
ultimam & primam aliquid lucis hujus in Luna ſpectabile ſit? quia "
nimirum intra illud tempus Luna eſt ſupra horizontem illius hemi-"
ſphærii terreſtris, in quo dies eſt, & unde repercuti poſſunt radii "
Solis ad Lunam."

IV. Quod lumen Lunæ ſecundarium in ipſis ejus totalibus eclipſibus inprimis notabile attinet, de quo ſolus Licetus & Vendelinus aliquam rationem dederant, quam Ricciolus laudat quidem p. 201, ut ingenioſam, ſeq. p. 202. vero eam ſe approbare poſſe negat, quia lux hæc Lunæ, de qua diſceptatur, ſenſim remittatur ab initio ad medium eclipſis totalis, ſed poſt medium plerumque reviviſcat & augeatur, luna properante ad emerſionem, majorque ſemper ſit verſus partes utrinque extremas umbræ, diverſorumque colorum. Quarum varietatum non afferatur cauſa ſufficiens, ſi una à Sole receptum lumen retinet; unde enim illud reaccendet, nondum ab umbra emergens? Hinc ſuam Gaſſendi, Kepleri, aliorumque ſententiam, tanquam longe probabiliorem, ſubſtituit, illud lumen itidem eſſe a radiis Solis, non tamen à terra reflexis, utpote in nocte tunc conſtituta ipſa & lumine Solis carente, ſed bis refractis in vaporibus aeris terræ globum ambientibus, ſemel ſcilicet in ingreſſu & rurſus in egreſſu, uti convexitas atmoſphæræ poſtulat, verſus perpendicularem & axem coni terreſtris umbræ. Idcirco enim majorem eſſe hanc lucem, in partibus Lunæ verſus umbræ marginem, quam verſus axem, quia ibi ſint plures radii refracti; idcirco etiam in medio eclipſeos totalis, aut prope medium, evaneſcere hanc lucem, quia Luna eſt adeo humilis & pro-

funde in umbram demersa, aut vapores adeo crassi, ut radii aut nulli plane, aut maxime debilitati ad illam partem refringantur.

III. EPICRISIS
super hactenus enarratas hypotheses.

I.

UT de ultimo hoc casu apparentis in Lunæ facie luminis secundarii primo loco mentem meam aperiam, non placet equidem Veneris à Tychone in subsidium vocatæ allegatio, ideo maxime, quod 1) Venus Luna multo altior, in faciem Lunæ novæ versus terram conversæ, splendorem suum, si maxime alias sufficiens esset, desuper sursum incurvata via ita immittere valeret, ut inde deflexa ad terram usque, inibi adeo distincte conspicua esset; 2) nocturnas tenebras telluris nostræ, una cum cætero astrorum exercitu, ne quidem in tantum illustrare valeat, ut lumen in terram effusum, indeque ad oculos vix quinque pedes elevatos reflexum, ex tanta vicinia visibile evadat: Quibus 3) accedit, quod Venus sæpe supra & pone Solem existens, radios plane nullos ad inferius Lunæ hemisphærium emittere potest: neque Litheosphori, sive lapidis Bononiensis lucibibi cum Luna comparatio arridet, quandoquidem lapis hic multam artificialem præparationem postulat, ad acquirendam ejusmodi luminis imbibitoriam virtutem; qualem præparationem in Luna antecessisse, nullo indicio monemur; ut silentio prætercam præcipuam quam proxime superiori num. IV. hypothesium, ipse Ricciolus jam adduxit.

II. Ita ne frustra de aliis circumspiciamus hypothesibus, illam, quam Ricciolus eodem num. IV. cum Gassendo, Keplero, aliisque pro longe probabiliore saltem venditat, non dubitamus pro ipsa rei veritate habere, præsertim si totum accuratum calculum Riccioli, quem studiosissime adhibuit in singularum partium umbræ terrestris à terræ centro distantiis supputan-

tandis Lib. V. p. 304. attente consideremus: Ex quo calculo enata est Fig. nostra 58. in qua radii Solis S A & S A, cum vicinis introrsum aliis multum, in atmosphæram aeris A B A, tanquam in medium crassius, ingressi necessario primam, deinceps in egressu rursum alteram refractionem passi, ita decussatim se secent, ut eo ipso loco, quo Lunæ plenæ, ratione distantiæ suæ à terris ordinariæ, per umbram terræ transeundum est, in dictos radios inter D E ac D E incidant, qui alias in umbra, tanquam mera privatione, invisibiles futuri, nec ad nos directi, dum incidunt in Lunæ opacum asperumque corpus, inde quaquaversum, adeoque ad nos quoque reflectunt ac debile illud lumen Lunæ secundarium ad nos deferunt. Quodsi vero contingat, ut eclipsata luna per spatium D C E, cum multa rutilante luce transmissa, incidat in locum umbræ meræ E, C, E, quem decussati luminis radii non attingunt, ibi his quoque destituta, cum nec à Sole directe ullos nec reflexos à terra nocti immersa, recipit, consequenter omnibus destituitur; mirum esse non debet, eam ex omni conspectu penitus amitti, donec progressa versus emersionem denuo alteri decussatorum radiorum collectioni obviet, ac luculam hanc, nunc certo mutuatitiam, recuperet.

III. Nunc etiam de illa secundaria Lunæ luce, quæ circa novilunia ab ultima quadratura ad primam fere observatur, sententiam nostram dicturi, unanimiter fere hodie receptæ hypothesi, numero III. super. expositæ sine omni hæsitatione penitus subscribimus, eamque ex Fig. 55. cum Fig. 59. conjuncta, sic demonstrari rite firmiter credimus, scilicet primum generalius: Lunam ab ultima quadratura usque ad primam à terra necessario illustrari. Quoniam enim Luna illo temporis interstitio necessario sita est propius ad Solem, terræque hemisphærium à Sole illustratum respicit; & vero illustrata semper est terra à Sole ad dimidiam minimum partem (imo ultra dimidiam, quia Sole minor est, secundum recepta opticorum principia;) non potest non illa, utpote corpus opacum & asperum, radios a So-

a Sole receptos repercutere, & hemiſphærice diſpergere, ita ut ne punctum quidem ſit in toto iſto hemiſphærio illuminatorio, ad quod radii hujusmodi reflexi non tendant. Neceſſum igitur erit, eos, (& quidem copioſos, quia corpus terræ maximum & ampliſſimum eſt, quod alibi jam ſpecialius demonſtratum eſt) ad Lunam quoque, tum temporis in iſto hemiſphærio cœli illuminatorio exiſtentem, itidemque opacam per hactenus paſſim demonſtrata, pertingere, eamque, (cum diſtantia major non ſit à terra ad Lunam, quam eſt à Luna ad terram, ad quam ab illa, nempe Luna, licet multo minore, copioſum tamen lumen, tempore plenilunii cumprimis, imo & à cæteris planetis altioribus & ab altiſſimo omnium Saturno, reflexi Solis radii accedunt) illuſtrare: Q. E. D.

IV. Specialius autem ita rem concipimus: Luna nova, extra eclipſes, lucem à terra omnium clariſſimam recipit; remiſſiorem vero ſemper ac remiſſiorem, quo propius abeſt ab horizonte illuminationis; donec tandem ſub ipſo horizonte conſtituta, omnem amittat. Quoniam enim Luna, dum nova eſt, ſeu in ☌ ⊙, h. e. in B, (Fig. 55.) integrum ad ſenſum illuminatæ terræ hemiſphærium reſpicit, quo magis autem ad horizontem illuminationis, in ✶ ⊙ & □ ⊙, h. e. in C vel *c*, D vel *d*, vel inter B & C, C & *D* &c. h. e. in $\frac{1}{2}$ C & $\frac{1}{2}$ D (prout intermediæ ejus phaſes in Fig. 59 notatæ ſunt) minorem ſemper atque minorem ejus partem; integrum autem hemiſphærium plures & recipiat à Sole, & reflectat quaquaverſum radios, quam pars hemiſphærio minor, per κοινὴν ἔννοιαν; neceſſum eſt, etiam Lunam circa ☌ ⊙ ſeu novilunium, plures à terra recipere radios, adeoque plus illuſtrari, quam circa ✶ ⊙, & circa ✶ ⊙ plus, quam circa □ ⊙, extra plagam reflexoriam autem, circa △ ⊙, h. e. in E, vel in *e*, aut in ☍ ⊙ vel F conſtitutam, nihil omnino lucis iſtius (utpote ex hemiſphærio terræ nocturno) participare, adeoque ſecundario lumine plane deſtitui. Q. E. D. Prout certe ipſa lunæ in cœlo phænomena, Fig. 59, cum ſucceſſivo luminis ſecundarii decremento, vel majore indies debili-

bilitate à Luna nova uſque ad dichotomiam, diſtincte repræſentata exhibentur.

V. Ut determinatius adhuc exponantur hactenus demonſtrata, inſtituendus eſt calculus, & invenienda proportio inter lumen hoc ſecundarium, quod terra ſuppeditat Lunæ, & id, quod Luna ſuppeditat terræ. Ubi hoc neceſſum eſt, ut comparatio inſtituatur inter integra hemiſphæria & inter partes ſimiles, lucem v. g. eam, quam reflectit dimidium hemiſphærii terreſtris ad Lunam, & eam, quam dimidium lunaris ad terram; item eam, quam quadrans iſtius, ad eam, quam quadrans hujus ſpargit &c. Qua ratione inſtituto progreſſu, nullo negotio reperietur (ſi terræ dimenſiones, quas in Sect. I. hujus Tomi II. determinavimus, comparabimus cum dimenſionibus Lunæ paulo poſt definiendis) lumen, quod terra reflectit ad Lunam, quindecies ſemper majus eſſe eo, quod Luna ad terram. Quia enim terræ hemiſphærica ſuperficies quindecies major eſt hemiſphærica ſuperficie Lunæ, adeoque pars una illius parte ſimili hujus, quotalibet pars illius quindecies plures recipit à Sole, & reflectit verſus Lunam radios, quam quotalibet pars ſimilis Lunæ verſus terram, h. e. quindecies magis illuſtrat Lunam terra, quam Luna terram.

VI. Tantus igitur eſt ſplendor excitatus à radiis è tellure reflexis in Luna, ad ſplendorem Lunæ in terra, quantus eſt fulgor Lunæ plenæ, ad luculam, quam parit in terris pars decima quinta Lunæ paulo poſt conjunctionem; qualem efficeret e. g. falx primarii luminis tenuiſſima. Fig. 59. lit. $\frac{1}{2}$ C. Tanta eſt claritas illa, quanta foret in noſtra tellure, â quindecim Lunis ſi illuſtraretur: Et preſſius adhuc, Luna nova in B Fig. 55, & B, Fig. 59. extra Solis eclipſes, tantam luminis claritatem ex toto terræ à Sole illuſtratæ hemiſphærio recipit, quanta eſt claritas in terra ab uno Lunæ plenæ hemiſphærio recepta, ſi quindecupla ſumatur, h. e. ſi quindecim Lunæ plenæ telluris faciem nocturnam ſimul illuminarent; quæ lux quin noctem noſtram in diem foret commutatura, imo plurimos in terra dies obſcu-

ros ac nebulosos claritate multum exsuperatura, nemo forsan dubitabit. Quid mirum ergo, reflexione denuo ex Luna versus terram facta, tantum lumen ad visum nostrum reversum, ex terra vicissim distincte videri posse? in toto scilicet intervallo temporis, quod inter quadraturam ultimam & primam interjacet?

VII. Tametsi vero novilunii tempore, & quidem extra Solis eclipses, lumen hoc lunæ secundarium omnium maximum, & intensissimum sit, ob causas hactenus fuse dictas, ob Solis tamen tum supra horizontem existentis, ac terram non solum, sed aerem quoque valde illustrantis fulgorem oculos præoccupantem, ab his videri non potest, nisi majorum tuborum adminiculo. In eclipsibus tamen solaribus necessum est illud vel per accidens videri, quia quantum de Sole à luna tegitur & occultatur, tantum de luna Solem occultante cernitur, & una in parte illa occultante, vel etiam in tota luna occultante, (si Solis eclipsis totalis sit) lucula illa secundaria observatur; sed, quod facile judicare est, multo obscurior, quam illa futura esset, si extra Solis eclipsin, & juxta, vel supra, vel infra Solem, cerni posset; id quod semel quidem factum esse superius in Phæn. I. ex Hevelio adnotatum fuit. Nimirum, quo plus illa de Sole tegit ac terris occultat, tanto minus lucis tellus à Sole recipit; tanto minus etiam illa Lunæ pro lumine secundario communicare potest, ita ut hoc in eclipsibus Solis totalibus sæpe valde obscurum sit.

VIII. Quod ante novilunia in Luna cornuta seu falcata ultima lumen secundarium multo notabilius percipiatur, quam in falce prima post novilunium, uti Phænom. III. adnotatum fuit, ex eo est procul dubio, quia Lunæ falx prima versus occasum Soli vicina, & paulo post ipsum occidens, supra Oceanum Atlanticum cæteraque vasta maria constituatur, quæ Solis lumen ex ista parte tum receptum magnam partem imbibunt, parciusque adeo lumen ad lunam reflectunt: E contra vero falx ultima mane Solem orientem præcedens, deinceps motu suo diur-

diurno supra terris siccis, China, India, Persia, Turcia &c. incedit, à quibus copiosius multo lumen ad Lunam repercutitur. Quæ de cætero è *Scheinero, Liceto, Galilæo & Gassendo,* contra hanc hypothesin, meo judicio plane indubiam excepta reperiuntur apud Ricciolum A. N. Lib. IV. p. 200. & seq. ad ea responsum ibidem est à Ricciolo, & ipsa hypothesi recte pleneque intellecta, nullo negotio sufficientissime responderi potest.

IX. Mira igitur hic se prodit inter terram & Lunam correspondentia, eaque mutua, ut, sicuti terra montibus & vallibus mire distincta est; ita Lunam quoque montosum esse corpus oculorum sensus distinctissime percipiat: uti dierum noctiumque vicissitudo, summo cum fructu & commodo, imo summa necessitate, plantarum, animalium, hominumque, in terris regnat, maxima etiam longitudinis in utrisque inæqualitate & varietate, sic in Luna quoque alternatio noctium ac dierum luminis ac tenebrarum observatur, nullo modo inficiabilis, imo nudo etiam visu apprehensibilis, uti maria in terris vastissima & navigationibus frequentissimis undique perlustrata, mentis quadam, è Luna quasi prospicientis, reflexione instar grandium macularum, terrarum regionibus multo copiosius lumen versus Lunam reflectentibus intermistarum, apertissime cernuntur; ita vicissim oculo corporeo versus Lunam sublato, ibidem similes maculas grandes, similiter figuratas, instar vastorum æquorum planas, inter tractus pariter ingentes montosos & maculis istis multo lucidiores, ipso facto cernimus: uti tandem, secundum hæc ultima præsenti cap. dicta & deducta, & Luna & terra, cum multis aliis similibus corporibus primarium suum ac diurnum lumen è communi Solis fonte hauriunt; ita Luna quidem terræ, reflexis ad eam radiis nocturnum quoque lumen, atque adeo secundarium, toto fere mense, nunc paucius, nunc abundantius communicat, sed vero terra vicissim Lunæ partibusque ejus nocti immersis, lumen secundarium reflectendo subministrat, & quindecuplum quidem ejus, quod Luna in terram unquam effudit: id quod vel in eum finem attentius

 pen-

pensitandum erit, ut ingens adeo discrimen, quod animi plebeji inter terram & cœlestia promiscue concipiunt, circa alia παραδοξότερα aut controversa dogmata, scrupulos ne injiciant; Certe, cum indubie hodie constet, Lunam ad terram non aliud quam mutuatitium à Sole lumen effundere, & stellæ vel astri nomen nihilominus mereri; non apparet profecto, cur terra, quam quinquies deciesque plus luminis pariter mutuatitii in Lunam emittere hactenus demonstravimus, quam ipsa in terram emittit, non eodem, imo multo majori jure, astri nomen, (saltem respectu Lunæ, uti Luna respectu terræ,) mereri possit.

CAPUT III.

De Lunæ motibus menstruis, ac nominatim de libratorio.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Lunam reali motu circa tellurem circumduci certum est, & apud omnes in confesso, totamque hujus circuitus periodum intra 28 dies finiri, vel superficiaria & obiter solum facta observatione constare potest, si quis, initio facto à stella aliqua fixa nota, prope quam frequentius provehi Luna solet, e. g. à Palilicio sive oculo ♉, sequentibus deinde noctibus ejus progressus ad subsequentes alias aliasque fixas obiter solum observet. Deprehendet enim, numeratis interea sedulo diebus, ipso die vigesimo octavo Lunam iterum ad eundem oculum ♉ redituram, ita ut motus universus 360 graduum, sive integræ periodi, per 28 divisus, faciat in singulos dies fere 13 gradus, posito, quod hi semper æquales essent.

PHÆN. II. Quod si quis præcisius hæc definiri gestiat (ut in Astronomicis fieri necessum est) indicabo solum hoc loco, quantum laboris & operæ ad id perficiendum requiratur. Nimirum Ptolemæus olim, & hodie recentiores Astronomi prudenden-

denter judicarunt, commodissime adhiberi intervallum inter duas eclipses Lunares quam simillimas, in quibus utrisque ☽ in eodem circiter anomaliæ simplicis gradu, h. e. in eadem ab Apogæo vel Perigæo distantia vel (quod adhuc melius fuisset) in Apogæo aut Perigæo ipso constitisset, Sole quoque insuper utrobique in eodem anomaliæ suæ gradu existente. Ejusmodi binas eclipses, difficillime quidem in historia Astronomica reperiri dicit Ricciolus Lib. IV. Almag. novi p. 246. affert tamen ibidem talium exemplorum, quæ memoratas conditiones quam proxime adimplere videantur, tria paria; ex quibus primum par hoc loco solum attingam. Priorem harum eclipsium observarunt Babylone Chaldæi ante Christum natum anno 383, die 26. mensis Thot. h. e. completo Decembris 22, h. ibi 19, 20′, h. e. Bononiæ h. 16, 37′, 52″, existente ☉ in ♐ Gr. 26, 35′, ejusque Anom. gr. 203; Luna vero in ♊ 26°, 35′, & Anom. gr. 230: posteriorem Gassendus observavit Aquis sextiis, anno post Christum 1628, d. 10. Jan. st. v. hor. 9, 36½ post mer. h. e. Bononiæ, post æquatum tempus, hor. 10. 14′½, sole existente in gr. 0. 36′ ♒ & Anom. gr. 203, 30′, ☽ vero in gr. 0 36′ ♌, & Anom. gr. 231, 4′. Hæc tempora verarum seu apparentium oppositionum reducit postea Ricciolus ad tempora oppositionum mediarum, usus interim imperfectioribus à veteribus utcunque notatis, motibus & æquationibus; ita ut prioris eclipseos medium seu æquale tempus sit hor. 10, 34′ posterioris hor. 4, 27′ dierum supra assignatorum: Quo facto constat, intervallum temporis inter utramque eclipsin, annorum Julianorum 2009 d. 18. h. 17, 53′ 30″, h. e. (non neglectis diebus bissextilibus) dierum 733805, hor. 17, 53′ 30″.

PHÆN. III. Porro vero, supposito ex Hipparcho, diebus 126007 hor. 1. compleri menses synodicos (ab uno scilicet novilunio vel plenilunio ad alterum) 4267; & inferendo inde:

126007 dies, dant synodos 4267; quot dabunt 733805? reperiuntur intervallo duarum superiorum eclipsium respon-

dere lunationes medias, 24849; per hunc vero lunationum numerum diviso eodem intervallo 733805 d. & hor. 17, 53′ 30″ prodit revolutio menstrua synodica una, sive quantitas *mensis Synodici*, ab una ☌ ☉ ad alteram, dierum 29, hor. 12, 44′, 3″, 8‴; ex hac vero, intermediis adhuc aliis fundamentis, quantitas *mensis periodici*, accuratior & præcisior, D. 27. hor. 7. 43′, 4″, 58‴. Cum vero præter has duas mensium species, duas adhuc alias attendant; *Anomalisticum* nempe, ab Apogeo ☽ ad idem, ipso interim quotidie 6′ 41″ in consequentia promoto, dierum 27, hor. 13, m. 18, 34″ &c. & *Draconticum* dictum, à Nodo ad eundem, interea quotidie 3′ 11″, retrocedentem in antecedentia dierum 27, hor. 5, 5′ 36″; hunc adeo paulo minorem, illum paulo majorem periodico, cujus causa ex dictis facile patescet, ut superfluum esset, de his hoc loco plura dicere.

PHÆN. IV. Illud potius separatim adhuc monendum est, præter ante memoratos quatuor Lunæ motus menstruos, non tam re ipsa, quam terminis à quibus, & ad quos differentes, alium adhuc menstruum in luna motum observatum fuisse, à cæteris istis realiter, & multum quidem diversum, quem *Librationis motum* appellare solemus. Hunc motum indicavit telescopium primum, ut alia multa mirabilia, *Galilæo*, quando nimirum ope ipsius deprehendit, maculam *Grimaldi*, modo accedere ad orientalem fere limbum Lunæ, modo ab eodem recedere, differentia quoad intervallum triplo majore; *Mare* autem *Crisium* (quod ille appellat *maculam Coricam*, eo, quod Luna meridianum attingente, Corum spectet) *Grimaldicæ* quasi diametraliter oppositum, accedere ad occidentalem limbum, alternatimque ab eo recedere, differentia intervalli plusquam dupla, ita ut accedente una ad suum limbum, altera recedat à suo. Ita ille Dial. 1. de systemate mundi pag. edit. Ital. 58. Latinæ 44. Eandem librationem deinceps observavit ab anno 1626, sed per annos plures & accuratius, *Michael Florentius Langrenus*, Regis Catholici Cosmographus. Postea *Petrus Gassendus* cæpit & ipse adnotare *Caspiæ maculæ*, (quam nos cum

Ric-

Ricciolo *mare Crisium* appellamus) accessum ad occidentalem limbum recessumque, nec non alterius maculæ à suo itidem limbo, quam ipse orientalem, nos *Grimaldi* maculam, appellamus. Per eosdem fere annos *Joannes Hevelius* sedulo in motus hujus apparentiam observationes plurimas contulit: *Mare* autem *Crisium* ipse *Paludem Mæotidem*, maculam vero Grimaldam, *Paludem Mareotidem* nuncupat.

PHÆN. V. Quemadmodum autem *Ricciolus* quoque cum multis suorum sociorum in hoc phænomeno observando multam operam posuerunt ita speciatim *P. Francisci Mariæ Grimaldi* diligentia & solertia in hoc observationum genere à Ricciolo extollitur, qui ex istis Grimaldi accuratissimis observationibus schema quoddam grandiusculum, in quo libratorius hic Lunæ motus distinctissime repræsentatur, ipsumque modum repræsentandi simul edocuit, quod schema, tanquam ordine sextum, cum quinque aliis ad Selenographiam pertinentibus, Tomo I. Almag. novi ad pag. 205, insertum habetur, hoc loco à nobis ad superiora plenius intelligenda, quadantenus tantum, in Fig. nostra 60 minutiore, imitandum; assumatur scilicet lunaris disci semidiamer A B 100 particularum ex aliqua scala modica, & hujus intervallo describatur circulus B C D E, & in diametro B D ducta assumatur portio A F talium partium 12, qualium semid. A B est 100; ex centro F autem describatur alter circulus, intersecans priorem in L & M, quæ duo puncta librationis poli sunt, & quasi nodi quidam intersecantium se circulorum. Porro quadrantibus E B & B C bifariam divisis in P & R, ductis inde per A diametris P Q & R S, totus Lunæ discus erit divisus in 8 octantes, quibus maculæ regionesque in earum historia p. 204. ordine alphabetico inserendæ, aut jam insertæ concipiendæ sunt. Estque ex ipsa hac designatione apertum librationis quantitatem exprimi intervallo G B; tempus autem reciprocationis hujus multo labore à Ricciolo investigatum, cum perpetuo idem hactenus non sit deprehensum, dicemus tutissime cum Ricciolo, esse plus quam dierum 26 & minus quam 30,

He-

Hevelio interim id præcise definiente dierum 28. Quicquid autem hujus tandem fuerit, id saltem apertum est, haut valde absimilem esse hunc cæteris motibus & revolutionibus Lunæ menstruis, imo nec vertigini menstruæ macularum Solarium, quam 27 circiter dierum spatio finiri, superius suo loco diximus. Quod si nunc intra hoc rete, vel hæc lineamenta maculas & regiones lunaris superficiei designatas concipiamus, aut aliquas tantum, ut *Mare Crisium* & maculam *Grimaldum* dictam, ipso facto designemus decenti loco, sicut in Fig. 60 factum est; totum Phæn. IV. omnem suam lucem habebit.

II. HYPOTHESES pro illustrando hoc motu Lunæ libratorio excogitatæ.

I.

QUod Luna eandem semper faciem versus tellurem conversam teneat, excepta hac levi libratione, de qua ante proxime superioris seculi initium, nemo hominum quicquam sus,picatus fuerat, ex iisdem perpetuo maculis, in medio præsertim ejus disci grandioribus constanter conspectis, nimis apertum fuit: Neque caussa hujus rei finalis diu latere potuit; quandoquidem ejus motum circa terram sub Sole fieri manifestum erat, à quo adeo superius & aversum à nobis hemisphærium illuminari foverique poterat, ut necessum haut esset ejus globum circa suum centrum convolvi, sed potius opus esset peculiarem aliquam cautelam adhiberi; ne vertigo illa frustranea futura contingeret, quam alioqui generalis hypothesis, pro revolutione Lunæ menstra circa centrum terræ declaranda, videbatur à priori postulare

II. Scilicet, uti planetæ cæteri circa Solem, pro ratione suarum ab eo distantiarum, breviore aut longiore temporis intervallo, circumferri ex ea ratione probabilissime circumvehi supponuntur, quod vortex aliquis aut gyrus æthereus circa Solem divinitus ordinatus credatur, qui singulos illos in æthere pendulos globos secum abducat ac circumducat, insimul autem circa sua centra convolvat; turbinum

num nempe puerilium ritu, qui peculiari quodam artificio in terram projecti, non solum circa pueros in orbe ampliore decurrunt, sed inter decurrendum circa propria centra celeriter ac frequentissime convolvuntur: Ita, quin & ex alia ratione, videbatur Lunæ vertigo per se & à priori consecutura; quia non solum circa terram separatus ejusmodi & minor vortex æthereus ordinatus à divina providentia statuitur, qui præter aliud officium partes terræ singulas ad commune centrum compellendi & compulsas servandi, simul totum terræ globum in suo loco suspendendi, & una in vertiginem agendi, (de quo officio plura dicta sunt in Sect. I. cum de gravium descensu nisuque versus terræ centrum ageremus) etiam Lunam intra mensis spatium circa centrum terræ circumvehat; sed etiam alius adhuc similis, in illo minore telluris vortice, lunaris vortex, qui partium lunarium compulsionem ad suum centrum, globique totius firmitatem & perpetuitatem, liberamque adeo Lunæ in æthere suspensionem causetur; quam alias, sine horum vorticum suppositione, alii multo difficilius salvare possunt. Admissis autem semel his circa terram & Lunam vorticibus sua sponte consequitur, uti telluris in majore suo, ita Lunæ in suo minore vortice, vertigo, nisi ea peculiari quadam cura (quia inutilis, uti supra dictum, futura) fuisset impedita.

III. In quo vero constiterit illa peculiaris cura, certo dicere minime valemus, utpote qui DEI consiliarii in condendo suo mundo non fuimus, nec in verbo ejus revelato hac de re manifestatum quicquam reperimus Quin interim conjecturare quædam nobis, & hic & alibi liceat, nulli dubitamus. *Renatus des Cartes* principiorum Philos part. III. num. CLII. rationem daturus: Cur semper Lunæ facies quam proxime eadem sit terræ obversa? Non etiam mirabi- "mur, inquit, quod semper eadem pars Lunæ sit terræ obversa, vel "certe non multum ab ea deflectat facile enim judicabimus, id ex eo "contingere, quod alia ejus pars aliquanto sit solidior, & ideo ter- "ram circumeundo majorem ambitum debeat percurrere. Et certe "innumeræ illæ inæqualitates instar montium & vallium, quæ in ejus "facie obversa perspicillorum ope deprehenduntur, minorem ipsius "soliditatem videntur arguere: hujusque minoris soliditatis causa "esse potest, quod alia ejus facies, quæ nunquam in conspectum no- "strum venit, solum lumen directe à Sole missum excipiat; hæc autem "illud quoque quod ex terra reflectitur "

IV. *Hugenius* in Cosmotheoro p. 118 qua & præced. infert, ficuti Luna nostra eandem perpetuo faciem ad nos obversam habet, ita & illas Joviales ac Saturnias ad suos planetas primarios eandem faciem conversam habere. Causam vero quare id fiat, p. versa vix „ aliunde peti posse dicit, quam quod densior ponderosiorque materia „ sit Lunarum omnium ea parte, qua semper à planetis suis aversæ „ sunt. Sic enim ea ipsa pars majore vi à centro circuitus recedere „ conabitur, cum alioqui ex motus legibus, eadem semper facies non „ ad planetam, sed ad fixas stellas easdem, continue obverti debuerit. „ Cumque mirum videri ipse judicet, hoc sciri potuisse, quod Lunæ „ Joviales & Saturniæ eandem semper faciem suis planetis primariis, „ uti nostra Luna telluri obversam habeant, conjecturam hujus rei, non „ solum ab hoc exemplo Lunæ nostræ capit, sed ex eo insuper, quod „ animadversum fuerit, extremam Saturniarum tunc solum conspici, „ cum planetæ huic ad occidentem posita est; ab oriente vero semper „ eam latere. Facile enim perspicitur id inde evenire, quod magna „ sui parte obscuriorem superficiem habeat hæc Luna; quæ pars ob- „ scurior cum ad nos conversa est, tunc cerni nequeat, præ luminis „ tenuitate. Cumque semper in orbitæ suæ latere, quod orientem „ spectat, obscurata reperiatur, in altero nunquam, manifestum est „ indicium, infert, eandem globuli regionem semper Saturnum re- „ spicere, quoniam ex eo illud contingere necesse sit: nunc autem „ quem dubitaturum, cum & illius omnium remotissimæ, & nostræ „ Lunæ facies semper eadem ex primario planeta suo spectetur, quin „ idem in cæteris quæ circa Jovem ac Saturnum volvuntur, natura „ (vel mundi Conditor potius) effecerit?

V. *Joh. Hevelius* censuit limites utriusque librationis lunaris retinere in disco Lunæ eundem perpetuo situm respectu macularum; atque adeo limitem librationis boreæ in Fig 6 (quam ad hoc ipsum repræsentandum, quoad geminas disci Lunaris circumferentias, ex Hevelii typo se descripsisse dicit *Ricciolus*, p. 212. fac. 2. quamque descriptionem ruditer saltem refert nostra Fig. 60. quadruplo minor) esse perpetuo in B, & librationis australis in I, earumque polos seu nodos in L & M, aut quam proxime. Sed hallucinatum esse procul dubio Hevelium, & hallucinaturum quemque judicat in observandis lunarium librationum plagis, qui non servaverit regulas num. VII. anteced pag. 209. traditas, probatque mutari situm librationum prædictarum & nodorum respectu macularum, quatuor distinctis experimentis, quorum subtilitatem hoc loco exami-

minare supervacaneum fuerit; maxime, quia sub finem illorum argumentorum p. 213. fateatur, concedendum tamen esse Hevelio crebro limites nodosque prædictos esse prope illum situm, quem ipse assignat.

VI. Jam si causam efficientem hujus librationis definire conemur, facillima omnium forte videri possit hypothesis si supponeremus cum Kirchero, diversis, quos observamus in Luna motibus, totidem intelligentias, dæmonia, vel angelos divinitus præfectos esse, quorum unus huic soli librationis officio præsit, ut una mensis medietate Lunam à limite boreali B, usque ad præfinitum terminum G, una vero terminum D versus I convolvat, altera vero medietate terminum I versus D rursum, & una G versus B revolvat. Sed hæc causa foret, non physica & naturalis, vel necessaria, verum hyperphysica & supernaturalis vel arbitraria, illam vero quam *Galilæus* ex parallaxi sola, aut variatione latitudinis, vel distantiæ Lunæ à centro terræ desumendam existimavit, Ricciolus p. 214. pluribus rationibus confutavit, quæ vero ab ipso Ricciolo deinceps in medium afferuntur hypotheses, vel ideo attendendæ hoc loco non videntur, quod Astronomicæ magis sunt & calculo accommodatæ (& prima quidem omnium facillima, quæ nititur circello A V F T in medio Fig. nostræ 60 designato, si per ejus circumferentiam centrum disci lunaris intelligatur circumferri alternatim, modo ex A per V versus F & T contra seriem signorum; modo ex A per T & F &c. in consequentia signorum) quam physicæ & reales.

III. EPICRISIS
super indicatas obiter quasi hypothes.

I.

Dicendum hic etiam nobis videtur cum Ricciolo: Utinam tam facile esset veriorem hypothesin physicam adstruere, quam facile fuit alienas ex hac vel illa ratione improbare: indicabimus tamen, quid nobis in mentem venerit. Opus fuisse supponimus, æthereo quodam vortice, ad salvandam partium lunarium gravitatem & compulsionem ad commune centrum, indeque dependentem lunaris globi tum firmitatem, naturaliter quidem perpetuam futuram, tum etiam ejusdem in

æthere liberam suspensionem, citra nescio quam vel *Centripetam* vel *Centrifugam* virtutem, solis his noviter confictis nominibus cognitam: hujus autem vorticis suppositam gyrationem per se videbatur consequi ipsius etiam corporis lunaris gyratio seu vertigo. Quæ cum in hoc corpore supervacanea erat futura, juxta ea quæ num. I. proximarum hypoth. dicta fuerunt; ideo cautela & impedimento quodam opus erat, ut ne id, quod frustra futurum erat, contingeret. Ejusmodi vero cautelam haut incongrue peti videtur ex Hugenii ratione num. IV. super. hypoth. data, quod densior ponderosiorque materia in Luna sit ex ea parte, qua aversa est à tellure nostra, adeoque majore vi à centro circuitus recedere conatur: ut hoc pacto ex mixtura duorum illorum motuum diversorum, mixtus hic librationis motus promanare videatur.

II. Nimirum, dum gyrandi conatus in corpore lunari unam ejus partem B à nostro conspectu, sensim removet intervallo 13 dierum, donec circumferentia L G M, circumferentiæ L B M succedat, partibus inter G & B paulatim absconditis, & ex adverso aliis inter I ac D sub obtutum redeuntibus, ac vicissim; interea vero conatu altero in oppositum semper connitente, tamque diu reluctante, donec prior gyrandi conatus, licet invitus quasi, retrocedere cogatur, ac ultra pristinum quietis terminum in partem adversam aliquousque excurrat, ex causa deinde simili, rursus ad dictum quietis terminum, & ultra illum retrudendus: more nimirum pendulorum, h. e. globulorum metallicorum ex funiculis aut filamentis metallicis suspensorum, qui, dum ex termino quietis ad aliquam altitudinem sublati, inde dimittuntur, non solum ad quietis terminum redeunt, sed ultra illum ad plagam oppositam excurrunt, vel potius extruduntur; ita reciprocationes istas tamdiu continuaturi, quamdiu acquisitus per primum lapsum impetus duraverit aut impulsu novo renovatus fuerit; quali quidem renovatione in hoc circulatione ætheris circa Lunam, non magis opus est, quam in

cæte-

cæteris æthereis vorticibus divino nutu ſolo conſtitutis, ideoque in ſecula duraturis.

III. Cumque hujus ejusdem perpetuo fere faciei lunaris ad terram noſtram converſionis ratio eadem à Carteſio num. III. hypoth. agnita fuerit, major nempe hemiſphærii à nobis averſi ſoliditas; præſtitiſſet, opinor, in hac ſola adquieſcere, tanquam divino conſilio ſic ordinata, quam novam hujus cauſæ cauſam inveſtigare aut fingere, talem præſertim, quæ parum momenti habere videtur; quaſi nimirum facies Lunæ Solem reſpiciens, ideo ſolidior eſſe debeat altera, quæ terram reſpicit, quia illa non niſi vim ſolius luminis ſolaris directi teneatur ſuſtinere; hæc autem non directi ſolum, ſed è terra quoque reflexi ſufferat. Neſcio enim an hæc differentia tanti eſſe momenti queat; cum lumen Solis directum in Lunæ partem ad ſe converſam tempore noſtri novilunii ex majore 50000 milliarium germ. vicinia agat, directum autem & primarium in Soli pariter & nobis obverſam partem tempore plenilunii, per viam 100000 milliaribus germ. remotiorem; reflexum vero ex terra noſtra ſecundarium in partem eandem nobis obverſam, per viam 100 000 milliaribus pariter longiorem.

IV. Quæ de angelis vel intelligentiis obiter ante diximus, hic confirmamus, eas cauſas phyſicas non eſſe, & præterea miris modis fore multiplicandas, ut ad unius Lunæ phænomena ſalvanda ſex vel ſeptem angelorum diſtinctis miniſteriis opus eſſet; ut taceam, quod *P. Honoratus Fabri* quoque judicavit Tract. VIII. Phyſ. Lib. III. Prop. VII. perpetuo movere, & in " orbem agere cœleſtes ſphæras, vel ipſas ingentes corporum cœ- " leſtium moles, minus dignum angelis munus videri poſſe, " utpote jam beatorum ſorte gaudentibus; adſtipulante quoque, " quem allegat *P. Leſſio*, Lib. de Providentia negante cœleſtes " ſphæras ab angelis moveri, quod abſurdum eſſe putaret, bea- " tas illas mentes in hoc munere tamdiu detineri, & quaſi affixos " eſſe hujusmodi rotis, nullius tamen criminis reos; præſertim "

 „cum

„cum Deus facili negotio, omnipotenti ſuo nutu vel unico, „citra operam angelicam, eundem finem conſequi poſſit.

V. Illud porro quod in Luna ex manifeſta ratione contingit, ut eandem faciem verſus nos convertat, ſicut in una Luna ſaturnia, remotiſſima ſcilicet ex alio phænomeno, quod ab Hugenio adductum eſt probabile quodammodo redditur, ita de eadem ac cæteris tam Saturniis quam Jovialibus lunis ex pari ratione credibile eſt, quia nec illæ circa Solem, ſed circa primarios ſuos, ſub Sole, æque ac noſtra Luna circa terram feruntur. Aliter vero omnino ſentiendum eſt de planetis primariis, qui omnes ac ſinguli circa Solem feruntur, & ſi ejusdem ſemper hemiſphærii faciem ad hunc converſam ſervarent, alterum hemiſphærium omni Solis beneficio deſtitutum, uti prius perpetuo æſtu peruſtum, eſſent habituri: quod utrumque abſurdum eſſe, jam alibi monuimus.

Caput IV.

De Lunæ eclipſibus, Defectibus aut Deliquiis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Luna quoque frequenter obſervata eſt, tum olim à non opinantibus, tum hodie à præmonitis, etiam è plebe hominibus, tunc, cum maxime ſplenderet ſereno cœlo, mox in pallorem, ac deinceps in nigrorem aliquem ſenſim ſe induere; paulo poſt tamen priſtino ſplendori paulatim iterum reſtituta: Et hoc *Lunæ Eclipſin* ſive *Deliquium* aut *Defectum*, appellarunt. Verius quidem hic quam in occultationibus ſolaribus, ubi in Sole ipſo nulla contingebat luminis amiſſio, imminutio vel deperditio, ſed apparebat tantum imminui ac deperdi, revera autem in terris potius effectus illius luminis intercipiebatur, ipſo ſalvo & in ſe immutato. Verum hoc in caſu, luminis Lunæ plenæ effectus in terris pariter imminuitur, ſed

ſed ob realem ejus in ipſa Luna extinctionem ac deficientiam.

PHÆN. II. Docuit autem continua obſervatio, talem eclipſin nunquam contigiſſe, vel etiamnum contingere, niſi tunc cum plena luce fulget Luna, & Soli ſub ſignifero circulo è diametro oppoſita eſt, ita ut oriente Luna ſupra horizontem verum ſeu rationalem eodem momento Sol in occidente infra eundem deſcendat. Dixi notanter, ſupra vel infra horizontem rationalem, qualem habiturus eſſet oculus in ipſo terræ centro, ſi eſſet poſſibile, conſtitutus. Nunc autem, quando oculi noſtri plusquam octingenta milliaria ſupra centrum terræ elevati habentur, & horizontem habent phyſicum tantum vel apparentem, potuit vel olim tempore Plinii, vel hodie majorum noſtrorum memoria contingere, ut e. g. *Mæſtlinus* Tubingæ Anno 1590. menſe Julio, *Segnius*, Academicus Florentinus in inſula Urgone 30. Ital. Milliar. à portu Liburnico remota, anno 1666. menſe Junio, eclipſin Lunæ viderent, utroque luminari, & Sole & Luna ſupra horizontem conſpicuo. Qua de re jam ſupra Sect. II. Memb. I. Artic. V. Cap. II. Phæn. III. quædam præmonita fuerunt.

PHÆN. III. Et plerumque quidem pars tantum aliqua diſci lunaris ita obſcuratur, dimidio vel minor vel major, raro præciſe dimidia; quo caſu *Eclipſis partialis* dici ſolet. Aliquando vero totus undiquaque obfuſcatur, *Eclipſin* adeo *totalem*, quam vocant, ſubiens; qualis equidem antiquis temporibus, anno ſcilicet 413 ante Chriſtum, celebris illa fuit, qua territus *Nicias* ad Syracuſas, ſibi ſuisque perniciem accerſivit, *Thucydide*, *Polybio*, *Plutarcho* ac *Diodoro Siculo* teſtibus; item ea, quæ Alexandri M. victoriam à Dario reportatam paucis diebus anteceſſit; & è pluribus ævi proximi ea, quæ anno 1620. à P. P. Jeſuitis Principi Caciani in Regno Caucincinæ prædicta, eidem illi Principi, multisque cum ipſo Viris literatis, occaſionem ad fidem Chriſtianam ſe convertendi præbuit.

PHÆN.

PHÆN. IV. Atque harum totalium porro notata est haut una diversitas. Nonnunquam enim tota quidem Lunæ facies obscuritatem illam subit, ita tamen, ut é vestigio aliqua ejus particula pristina sua luce refulgeat, majora subinde in partes vicinas propagans recuperatæ lucis augmenta; & hanc Philosophis placuit *Eclipsin Lunæ totalem sine mora* nuncupare: Sæpius autem per notabile temporis intervallum tenebris istis immersa hæsit tota Luna, priusquam aliquam ejus particulam de novo accendi contigisset, *Eclipsin* ita passa *totalem cum mora*; & quidem (quod speciatim notandum) cum mora ut plurimum majore multo, quæ solet in solaribus totalibus rarius observari.

PHÆN. V. Deinde vero, etsi tota sit immersa tenebris Luna, *non tamen* (uti Plutarchus jam observavit) *prorsus latet sed effulget colore quodam prunam referente ac terribili*; & hoc utplurimum etiam in defectibus partialibus, aliquando tamen, ad medium eclipseos properans vel evanuit plane, vel ægrius, quam ante & post, discerni potuit; id quod factum anno 1642, d. 14 Aprilis, testibus tot observatoribus celeberrimis, quot vix ulla alia eclipsis unquam habuit: id quod superius cap. II. Phæn. V. quoque jam inculcatum fuit.

PHÆN. VI. Porro vero notatum est, obscurationes istas lunares, sive partiales sive totales, ab ejus parte orientali incipere, desinere autem in parte occidentali: Contrarium autem, si unquam contigit, casu rarissimo contigit, quem miratur *Plinius* Lib. II. cap. 3. Certe, quomodo pars Lunæ vere-occidentalis primum subire obscuritatem, & vere orientalis eam ultimum deserere potuerit, per ipsam obscuritatis rationem concipi non potest, velut infra patebit.

PHÆN. VII. Illud quoque non negligendum, quod paulo ante, quam orientalis Lunæ pars obscuritatem illam notabilem ingreditur, aut postquam totæ iterum ex illa emersit, aliquis pallor in ipsius facie, tanquam è suffuso fumo, compareat, quem eundem in partialibus eclipsibus, pars Lunæ extra

tra defectum constitutæ, per ipsum durationis tempus & ultra, subit.

PHÆN. VIII. Notabilis item circumstantia est, quod umbra illa seu obscuritas, quæ Lunæ paulatim superinducitur, semper sit circuli segmentum, h. e. quoad extremitatem suam, qua lumen Lunæ præscindit, convexo-rotunda; ita ut vicinam adhuc lucidam ejus partem in formam lunularem quasi excavet.

PHÆN. IX. Nec omittenda est observatu dignissima circumstantia, quod eclipses Lunæ universales sint, ita ut in locis omnibus ejus hemisphærii, quod Luna supra horizontem habet, sub eadem magnitudine, eodem tempore videantur, h. e. si in uno loco totaliter obscurata Luna cernitur, etiam cæteris omnibus simul & semel tota obfuscetur; & quo temporis momento incipit, aut maxima est, aut finit uni loco, eodem incipiat, aut maxima sit, aut finiatur etiam cæteris: nisi quod eadem hæc temporis momenta in diversis locis diversimode numerentur.

II. HYPOTHESIS UNICA,

vel potius

indubia Phænomenorum enumeratorum Demonstratio.

I.

Hic etiam, omissis fabulis & hypothesibus fictitiis, ad veritatem ipsam evidenter demonstrandam statim accingimur, obviam quippe, ad Phænomenorum circumstantias vel obiter attendenti. Etenim, cum perpendo lunarium eclipsium universalitatem *Phæn. IX.* commemoratam, eas non in occultatione tantum aliqua, uti solares, sed in vera & reali luminis extinctione consistere, facile judico, imo in ipso *Phæn. I.* merito jam præjudicavi. Quod enim occultans fingemus tantum, ut inter Lunam ac terram interjectum, hujus

hujus universo hemisphærio illam tegere & occultare possit? ut non dicam ejusmodi suppositam occultationem ipsi experientiæ oculari reclamare; cum in plerisque saltem totalibus etiam eclipsibus totam adhuc Lunam, & in partialibus ipsam partem eclipsatam, distincte adhuc videamus, toto etiam durationis tempore.

II. Quin igitur, cum sciamus, Lunam illud primarium suum lumen non nisi ex illuminatione Solis habere, colligimus, extinctionem luminis lunaris in ipso plenilunio aliunde oriri non posse, quam ab obstaculo quopiam & opaco corpore, quod illuminationem ejus solitam impediat, inter ipsam & Solem medium. Inquirens igitur, quodnam corpus opacum eclipseos lunaris tempore Lunam inter & Solem statui contingat? attendens ad eam præcipue circumstantiam, quod nunquam nisi in plenilunio, h. e. cum Luna supra terram, & Sol infra eam ipsi diametraliter oppositus est, juxta *Phæn. II.* quod aliud obstaculum, aut quam aliam causam obscurationis illius quæram, quam terræ vastum & opacissimum corpus, tunc inter Solem & Lunam manifeste medium?

III. Terra namque *primo* ex uno hemisphærio à Sole collustrata, ex altero (quæ est opacorum corporum communis proprietas) necessario umbram projicit, & quicquid ea umbra involvitur, illustrari à Sole non potest amplius (directis puta radiis) prout quotidie experimur: *Secundo*, hæc terræ umbra, à globo quippe projecta, quoad latitudinis ambitum rotunda est, adeo, ut incidens in objectum illuminatum, ibi sub forma nigri circuli necessario compareat, aut portionem vel segmentum aliquod ejus exhibeat; uti quivis experiri facile potest, si umbram parvuli globi noctu ab ardente lychno illustrati, nitido chartæ folio exceperit: *Tertio*, in longitudinem autem paulatim quidem angustior evadit, & in coni apicem tandem acuminatur, quia Sol illuminans illuminato terræ globo multo major est, sed eam tamen interim, ob terræ vastam molem, habet longitudinem, ut non solum distantiam Lunæ à terris multum excedat, sed & illic, ubi Lunæ orbitam attingit, adhuc spissior sit, hoc est majoris ambitus ac diametri, quam ipsum corpus Lunæ; id quod geometrica ratione alias demonstratum, hic autem tantisper suppositum, inter indubias veritates, etiam citra illam demonstrationem tunc omni jure per regressum quendam demonstrativum, collocabitur, ubi phænomena lunarium eclipsium ex hoc uno principaliter, necessario, & evidenter deducta viderimus.

IV. Ita-

IV. Itaque, ſi *quarto* via Lunæ eſſet præciſe ac directe conſtituta ſub via Solis, & umbræ terreſtris (Sol enim ac terræ umbra ſub ecliptica ſemper ex oppoſitis partibus feruntur) neceſſum eſſet, ut in ſingulis pleniluniis Luna mediam terræ umbram pertranſiret, & eclipſin totalem cum mora maxima pateretur. Nunc autem, quando *quinto* Lunæ via ſub orbita Solis obliquius incedit (prout eam doctrinæ gratia hic iterum ſub æquali magnitudine cum circulo ſolari, quem in duobus nodis interſecat, in Fig. 63 repræſentamus) ac circa limites, ubi maxime diſtant, e g. in G, una ab altera quinque grad. intervallo removeatur, (cum interim apparens Lunæ ſemidiameter quartam circiter partem unius gradûs, ac ſemidiameter umbræ terreſtris, qua parte Lunæ orbitam attingit, dimidium circiter gradum præterpropter adæquent, junctimque adeò gradum integrum vix excedant; evidens eſt, ſi plenilunium contingat circa limites in G, aut procul ab alterutro nodorum in D; Lunæ fulgidam faciem infra vel ſupra terreſtis umbræ diſcum prætervehi conſtanter conſpicuam, ac ejus obſcurationem nullam conſequi.

V. Enimverò, ſi prope nodos oppoſitio Solis, aut (quod hic attendere utilius eſt) conjunctio umbræ terreſtris & Lunæ fiat, in F. aut C. v. g. ubi minor eſt diſtantia circulorum ſive orbitarum, ſive Lunæ latitudo, quam ſemidiametrorum & Lunæ & umbræ aggregatum; aut in ipſis nodis A & B, ubi diſtantia vel latitudo eſt prorſus nulla; tunc Lunam vel totam umbræ terreſtri immergi, vel aliquam ſaltem ejus partem, neceſſum eſt, prout utriusque contra vel in eandem præcisè rectam lineam inciderint, vel ab iſta rectitudine magis minusve deviaverint.

VI. Clariſſima igitur nunc eſt ratio, cur non omne plenium ſit eclipticum? quia ſc. non omnis oppoſitio Solis & Lunæ, h. e. non omnis conjunctio Lunæ cum umbra, fit in nodis aut prope nodos, &, ſi qua in nodis aut prope nodos facta fuerit, Sol interim (& ex oppoſito terræ umbra) dum Luna ad hanc per orbem redeat, non ſolum integro fere ſigno in conſequentia feruntur, ſed & ipſi nodi motu contrario in antecedentia provehuntur; adeo ut ſequens proxime plenilunium à nodo ſatis longe remotum ſit.

VII. Quod vero in Eclipſibus Lunæ horizontalibus aliquando utrumque luminare ſupra horizontem eundem conſpiciatur eo tempore quo per oppoſitionis leges, cum Luna eſſet ſupra Horizontem, Sol infra eundem jam percurrere debebat; ejus rei cauſam Philoſophi

unanimiter accerſunt è refractione, quæ Solis revera infra horizontem exiſtentis ſpeciem ita in aerem extulerit, ut is ſupra eundem adhuc cerneretur: prout e. g. numum in fundo pelvis aqua plenæ poſitum altiore multo loco videmus, quam quo is revera collocatus eſt, Et hanc eſſe genuinam ejus Phænomeni cauſam, vel inde judicare licet, quod cum *Payenus* idipſum anno 1666. in diem Junii 16, diu ante, ex hoc ſolo fundamento prædixiſſet, eventum poſtea *Segnius* exactiſſima ſua obſervatione, quam ad mandatum Sereniſſimi Principis *Leopoldi*, Magni Ducis Hetruriæ inſtituerat, egregie confirmavit.

IIX. Cæterum, quia terræ umbra eo ipſo loco, quo Lunæ viam attingit, lunari diſco multo amplior eſt, apparet certe manifeſta ratio, cur aliquando, vel in ipſo nodo A, vel prope nodum B, per umbram terræ provecta Luna, totalem eclipſin ſubeat; & hic quidem ſine mora magna & notabili, ibi vero non exiguo temporis intervallo intra obſcuritatem illam tota detenta: cum paulo remotius à nodis eandem umbram trajiciens, propter majorem centrorum diſtantiam, aliquam ſui partem tandem ei immergat, ut in C & F videre eſt.

IX. Neque jam obſcura poteſt eſſe cauſa, cur obſcuritas illa, quæ Lunam obumbrat, quamdiu non niſi partem ejus aliquam attigit, convexo-rotunda ſit; quandoquidem hanc ipſam, non aliam figuram percurrendus umbræ diſcus ex omni parte habet: Et quod ab orientali Lunæ parte incipiat eclipſis, inde manifeſto eſt, quod menſe ſuperiore, â Solis ☍, adeoque ex umbræ vicinia, verſus ortum velociore motu digreſſa, nunc emenſa totum orbem, oppoſitionis locum, & quæ hunc eo tempore occupat, umbram orientali ſua parte neceſſario primum attingat, ab occaſu ſcilicet in ortum tendens, & contra parte occidentali ſerius emergat.

X. Pallor autem iſte, quo mox ingreſſura umbram, aut modo egreſſa, ſuffunditur Lunæ facies, unde ſit, ut evidenter etiam ac diſtincte pervideatur, animadvertendum eſt: umbram terræ meram, h. e. omnes Solis radios directos excludentem, undiquaque ambiri ab umbragine ſeu penumbra quadam, quæ quoad latitudinem pariter rotunda eſt, quoad longitudinem autem non acuminatur in conum, ut umbra mera, ſed ampliatur potius in formam calathi, tanto latior quo longior, tantoque ſpiſſior ac tenebricoſior, quanto eſt umbræ meræ propior.

XI. Eſt

XI. Eſt enim è ſchematiſmo 62 manifeſtum, in ſpatium coniforme CDE, quod extremi Solis radii ACE & BDE includunt, ob interpoſitam terram, directos Solis radios nullos pervenire, adeoque his terminis umbram meram comprehendi, A vicinis GBE & ECH dimidia ſaltem pars radiorum ſolarium excluditur, adeo, ut umbroſa quidem illa non ſint, ſed minus tamen luminis habeant quam remotiora alia, & tanto quidem minus, quanto ad umbram meram accedunt propius; uti viciſſim ulteriora ſpatia GDI & HCK, eo plus luminis ac radiorum Solarium excipiunt, quo magis ab illa diſtant; adeo ut ultra DI dextrorſum, & ultra CK ſiniſtrorſum, lumen Solis absque obſtaculo diffundatur integrum, nullo penitus excluſo radio. Quamobrem, cum ferme inſtat obſcurandæ Lunæ tempus, illa in *a*, v. g. conſtituta pleno vultu ac ſplendore terras adhuc intuetur; mox promota ad *b*, & umbraginem ſeu penumbram ingreſſa, quia pauciores Solis radios excipit, palleſcit ac debilius lumen reflectit, magis inſuper, magisque livida, quo propius abeſt ab umbroſo ſpatio DCE, quod ubi attingit, eclipticum tandem nigrorem induit. Emergens deinde ex umbra mera in *d*, & verſus *e* excurrens, nigredinem equidem depoſuit, luridam tamen obſcuritatem illam, qua ante ingreſſum perfuſa fuerat, nondum penitus exuit, nec ante priſtinum fulgorem plenarie recuperat, quam extimos umbraginis limites exceſſerit.

XII. Etiamſi vero ad ſpatium umbræ CDE, radius à Sole directus nullus perveniat; per aeris terraqueo globo circumfuſi ſphæram tamen refracti quamplurimi ita umbram decuſſatim interſecant, ut Lunæ tenebris immerſæ aliquid luculæ communicent, alioquin inconſpicuæ prorſus futuræ; prout quidem aliquando accidiſſe, ſuperioris cap. II. Phænom. V. experientia comprobatum, ejusque hic iterata nunc ratio num. II. Epicriſ ejusd. cap. ex Fig. 50. paulo diſtinctiore declarata fuit. Id vero, quod de radiis ex aere refractis & umbram per crucem interſecantibus dictum eſt, aliquo modo illuſtrat vulgare quoddam phænomenon, cum vitrum aqua vel vino plenum, ex oppoſito Solis aut accenſi lychni umbram quidem projicit, ſed in medio notabili lumine perfuſam, quod à radiis, per vitri & liquoris contenti ſubſtantiam aere denſiorem, refractis ac decuſſatim concurrentibus procul dubio producitur.

XIII. Cum itaque in lunaribus eclipſibus primarius plenilunii fulgor, non occultetur tantum, ſed revera extinguatur; neceſſum ſane eſt, ſicut integrum hemiſphærium terræ plenam ante Lunam vide-

rat, & post eclipsin iterum videt; ita cum incipit extingui splendor ille, & cum totus extinctus est, & cum incipit quasi renasci, & cum plenarie tandem restitutus est, necessum est, inquam, hæc omnia omnes ejusdem hemisphærii incolas observare eo tempore & ordine quo revera fiunt. Sic enim e. g. assidentes in conclavi quodam ad nocturnam ardentis lychni flammam, ubi hæc admoto emunctorio vel obscuratur paululum, vel extinguitur, id insimul omnes advertunt: Econtra vero, cum umbraculum ante lychnum statuitur, iis equidem, qui ex opposito consident, hujus conspectus eripitur, non autem una cæteris omnibus, sed successive tandem aliis post alios, si paulatim in orbem circa lychnum promoveatur umbraculum; uti quidem in solaribus eclipsibus Luna Solem prætervehitur, occidentalioribus primum, dein orientalioribus, illum successive occultans, dum alii multi, australiores aut borealiores, faciem ejus intaminatam, omni obstaculo remoto, contuentur, id quod adeo Solis eclipses *particulares* efficit, quemadmodum Lunares illud prius *universales* reddit.

XIV. Denique quod unus idemque terræ locus plures Lunæ quam Solis eclipses videat, ècontra orbis totius intuitu pauciores eclipses Lunæ, quam Solis numerentur, tum quoad τὸ ὅτι hic ostendendum, tum quoad τὸ διότι ex vera sua causa deducendum est. Prius ex eo patere potest, quod antehac ac anno 1669 inclusive ad annum 1676. una computatum, in his nostris locis Eclipses lunæ habuimus septem, Solis vero duas tantum; ècontra vero, si respectus habeatur ad loca terræ quæcunque alia, Ephemerides & Calendaria per hoc idem tempus eclipses Solis alicubi terrarum spectabiles numerant 18, lunares autem in universum non nisi 11; similiter à 1676 exclusive usque ad annum 1700 inclusive numero lunares apud nos conspicuas 22, solares autem non nisi quatuor; cum tamen universæ terræ exhibitæ sint ultra 30. Posterius ita manifestum erit, semidiametri Lunæ & umbræ terrestris simul sumtæ gradum circiter integrum adæquant, cum semidiametri lunaris & solaris aggregatum semisse unius gradus haut multo majus sit; itaque in tanta à nodis distantia plenilunia possunt esse ecliptica, in quanta Lunæ latitudo vera integro gradu minor est; cum novilunia ibi jam cessent esse ecliptica, ubi latitudo visa dimidium excedit.

XV. Taceo in his borealioribus regionibus (in australioribus è contraria ratione similis effectus est) etiam prope nodos facto novilu-

vilunio, eclipsin tamen Solis non videri, si latitudo Lunæ, parvula licet, australis fuerit; ob parallaxin scilicet, quæ eandem porro in austrum deprimere & ab occultando Sole removere solet. Enimvero lunaris eclipsis, si in uno loco terrestris hemisphærii, cui plenilunium imminet, nulla sit, in toto quoque hemisphærio nulla est: cum econtra nova Luna, si uni terræ loco Solem non occultet, innumera sunt alia, quibus eundem occultare potest; siquidem ea est hemisphærii terrestris amplitudo, ut linea recta seu radius visivus, à Solis centro per centrum Lunæ ductus, haut facile extra illius discum cadat, nisi procul à nodo contingat novilunium. Unde jam supra memorati phænomeni posterior pars, ejusque causa elucescit, cur scilicet solares eclipses, non quidem unius ejusdemque loci, sed totius terræ intuitu frequentiores sint, vel æque multæ, intra determinatum aliquod tempus.

XVI. Atque hæ quidem superiorum Phænomenorum causæ, non solum omnia ista & singula commode salvant & explicant, postquam hominum conspectui se obtulerunt, sed quod præcipuum est, ex his ipsis causis prænunciata in futuros annos phænomena similia, eventu postmodum ita comprobantur, ut non solum diem & horam, sed & minutum fere temporis, cui isthoc Astronomi periti vaticinium alligavit, observent, imo à destinata magnitudinis aut durationis mensura haut facile ita aberrent, ut augurii & eventus exiguum dissensum alius, præter Astronomos, qui omnia ad mensuras minutissimas solicite exigunt, advertat: id quod infallibile indicium est inventæ causæ veræ, indubiæ ac certissimæ.

XVII. Antequam vero caput hoc finiam, id adhuc stabiliendum est, quod supra in Epicrisi cap. I. num. III. polliciti fuimus, nos hoc loco demonstraturos esse: Nimirum, quoties Luna in umbra terræ patitur eclipsin totalem, cum magna mora, toties incolas ejus, si qui sint, visuros esse eclipsin Solis totalem pariter cum maxima pariter mora; id quod hinc evidentissime patet: Quamdiu Luna tota umbræ terrestri immersa est, tamdiu Solis radios directos non recipit, omnesque adeo totius hemisphærii ejus, radium à Sole non recipientes, Solem etiam toto illo tempore (quod ultra bihorium extendi potest) videre non possent, quippe occultatum sibi à disco terræ quadruplo ampliore. Tale vero horrendum phænomenon, cujus simile nunquam aut vidit terra aut visura est, universo lunari hemisphærio universaliter toties objici, & tamen in Luna neminem spectatorem reperire, mirum profecto non sine causa videtur.

CA-

Caput V.

De diversis Lunæ in terris effectibus.

I. PHÆNOMENA.

Cum admixta generali Hypothesi.

P*HÆN. I.* Primus ac indubius Lunæ in terris effectus est harum illuminatio, eo tempore, quo Solis directo lumine destituitur; magno quidem humani generis commodo, tum in variis aliis actionibus in lumine lunari commodius rectiusque perficiendis, tum vero vel maxime in peregrinationibus, feliciter aut post Solis occasum vesperi, aut ante Solis ortum vel continuandis diutius vel citius exordiendis, iis præsertim anni tempestatibus, quæ noctes habent longiores. Et cum Lunæ lumen sit mutuatitium à Sole lumen, Solis autem directum lumen maximam habeat vim & in calefaciendis fovendisque nostris corporibus, & in illuminando aere interdiu, frustra negaret aliquis lumini lunari influxum & efficaciam omnem in corpora nostra, sed plurimis modis etiam debiliorem eam esse ingenue quoque agnoscet, qui perpenderit, radios lunares (etsi nihil aliud sint, quam radii Solis, sed reflexi, ideoque reflexione debilitati) hoc ipso in illuminando valde debiliores esse; quemadmodum in caldfaciendo adeo debilitatæ sunt efficaciæ, ut ne collecti quidem speculorum vel vitrorum causticorum ope, calorem aliquem sensibilem exhibeant.

PHÆN. II. Hinc alii potius *vim refrigerandi* his radiis adscribunt, & *calorem* è corporibus *provocandi*. Quam sententiam non parum confirmare videtur à nobis ipsis habitum non infrequens experimentum, quod hyemali tempore haut raro in serenitate nocturna, cum Luna crescente nocturnum quoque frigus quotidie creverit, quemadmodum e. g. anno *1669* (quo ad professionem Mathematicam & Physicam vocatus fui) sub

ſub finem Martii d. nempe 25. ejus menſis & ſeqq. plures uſque ad 29 incluſive, ventos occidentales, præcipue matutinos, cum nocturnis frigoribus in Calendario meo adnotatos reperio; cum dies 24 medius eſſet inter novilunium & quadraturam, quæ in diem 29 incidiſſet: quem ſecuto 30 ventorum finis quidem, at nondum frigoris nocturni, ne dum quidem 31 adſcriptus reperitur. Quin potius ad ſequentis menſis d. 1, 2, 3 & 4, hæc adſcripta verba reperio: Sudum admodum cœlum cum fri- " goribus nocturnis & pruinis ſatis intenſis; d. 6. vero 7moque, " poſt ventum adhuc occidentalem d. 5. impetuoſiſſimum, Lu- " na jam iterum decreſcente, ſecutæ notantur pluviæ per bi- " duum integrum continuæ. Hujusmodi exempla compluria poſſem excerpere ex allegatis Adverſariis meis calendariographicis per annos novem, in ſingulos fere dies, continuatis.

PHÆN. III. Alii virtutem *augendi humores* in ſeminibus, herbis, arboribus, capillis, animalium cerebris, oſſiumque medullis, oſtrearum & cochlearum carnibus &c. creſcente Luna ſimul creſcentibus, decreſcente, decreſcentibus. Quibus ſuppoſitis innituntur regulæ calendariographicæ plurimæ, circa recidendos capillos, veneſectiones inſtituendas, purgantia ſumenda &c. In Architectonicis etiam mos invaluit ligna non niſi in decremento Lunæ cædendi; adeo ut, cum Vitruvius Lib. II. cap. IX. de materia cædenda autumno potius & hyeme, quam vere, multa præcepta prudenter præſcripſiſſet, Conſtantinus & Heron Lib. III. de re ruſt. uterque tradiderint, cædendam materiam maxime menſibus Decembri & Jan. idque Luna jam ſeneſcente & ſub terra abdita; Veget. autem Lib. IV. cap. 35. à Solſtitio æſtivali ad Cal. Jan. & à XV. Luna ad XXIII. Columella vero à XX. Luna ad XXX. h. e. ſecundum recentiorum decreta Luna decreſcente, cædi præcipiunt.

PHÆN. IV. Ex hoc augendi humoris virtute, alii *vim inducendi & promovendi putrefactionem* deducunt, quod humiditatem ad putredinem plurimum conferre deprehendatur,

ſicca vero & exſucca corpora putredini minime ſint obnoxia. Allegant inſuper directum experimentum, quod e. g. ſi fruſtum carnis aut piſcis, aut alius corporis computreſcentiæ magis obnoxii, ſub dio & lunaribus radiis exponas, aliam autem ejusdem generis, aut potius ejusdem individui partem domi in penuario aſſerves, illud multo citius, quam hæc computreſcat.

PHÆN. V. Porro *excitationem ſpirituum* in corporibus humanis quoque lumini lunari attribuunt, idque epilepticorum (quos ideo lunaticos etiam appellant) quotidianis fere exemplis comprobare ſtudent, vocatque *Verulamius* in ſylva ſylvarum Experim. 890 & ſeqq. nominatim 895. *magnam inſtantiam illam de Lunaticis.* P. Caſpar Schottus in Phyſ. ſua curioſa p. 623. efficaciam ſiderum in ſublunaria alias ſe ſtabiliturum pollicitus auctoritate, ratione & experientia, ſatis ea vice habet exemplum narraſſe ex *Laurentio Stengelio* ejusque Lib. „de monſtris cap. V. §. 6. his verbis: Noſtra enim memoria „Halæ in Tyroli, juvenis cætera egregius, ſed ibidem patre Ju„dæo natus, nomine Bonaquiſtus, admirabiliter in ventre „monſtroſus fuit: quippe creſcente Luna, inde ſic illi quod„dam taurinum excreſcebat caput, non ſine cornibus, ut ca„ligæ illius nequaquam ſatis poſſent conſtringi. Qua de cauſa „ſemper creſcente Luna domi ſe continebat; decreſcente vero „eadem, quia & monſtrum decreſcens ſeſe intra viſcera revoca„bat, aut detumeſcebat potius, foras prodibat, zona jam ar„ctiore. Quod & in alio juvene hic Ingolſtadii fuit videre, cui „itidem ſemper Luna auctiore, altera maxillarum, atque labra „oris, in immenſum turgeſcebant; Luna autem lumen amit„tente, redibat clementior forma.

PHÆN. VI. Effectum denique Lunæ in hæc ſublunaria, hactenus enarratis omnibus multo mirabiliorem, ipſimet agnovimus in Sect. 1. præſentis Tomi II. Artic. IV. Cap. III. Æſtusque marinos in his terris, eorumque varietates diurnas, menſtruas & annuas, cum motibus Lunæ diurno, menſtruo & annuo, connexos faſſi fuimus. Quæ denique de ſiderum influxu

gene-

generatim diximus Sect. II. Artic. IV. Cap. V. & quæ speciatim in hujus cap. Epicrisi num. II. & seqq. de Lunæ influentiis in antecessum dicta fuerunt, & quæ specialissime de Eclipsibus Lunæ & Solis ibid. num. XIX. & seqq. monita, cum hoc loco porro dicendis conjungenda erunt, iteratoque inculcanda.

II. EPICRISIS super admixtas Phænomenis superioribus Hypotheses.

I.

Lunæ lumen aliquam habere posse in terris efficaciam denuo concedimus ex eo capite, quod notabiliter sensibile sit, ejusque adeo efficacia vel in teneris corporibus perceptibilis: in aliis autem robustioribus & illæsis eam esse sensibilem, ob rationes in Phæn. I. allegatas merito dubitamus. Speciatim autem quatuor illi modi operationum, quos in Phænom. sequentibus ex Verulamio enarravimus primo dubii ideo videntur, quod in experimentis 890 & quæ sequuntur illi recenseantur, non tanquam comperti satis, sed tanquam examinandi ex proposito iis experimentis, quæ nominatim præscribit per singulos numeros subsequentes. Utque innueret, quam caute hæc talia tractare oporteat, subjungit num. 896 sequentia: Possunt & alia effecta, non passim obvia, ad Lunæ influentias " referri, sed nondum hic se probavit observantium diligen " tia. Posset fieri, (sed casus in eventu est) ut septentrionali ven- " to aut cauro spirante, per plenilunium frigus intendatur; & Au " stri flatus vel Africi aerem aliquamdiu inclinet ad calorem vel " pluviam: Quod *notandum.*

II. Notandum, inquit, hoc, ne scilicet Lunæ influentiis erronee tribuamus, quod ventis aliisque causis adscribendum erat. Hanc cautelam etiam nos adhibebimus sedulo, in examinandis modis illis singulis, quos in superioribus Phænomenis

cautius experimentandos proposuit Verulamius. Ac *primo* quod attinet *refrigerandi* vim, aut *calorem è corporibus provocandi;* vereor certe non sine causa, ne per fallaciam aliquam non causæ ut causæ, luminis lunaris incrementis adscribamus, quod aliis plane causis tribuendum veniat. Non possum sane distiteri, quæ in Phæn. III. semel confessus fui, cum incremento luminis in Luna, una incrementum frigoris hyberni conjunctum me frequenter observasse. Suspicor autem id per accidens tantum esse factum, ideo quod alias etiam in contrarium Observationes in iisdem meis novennalibus annotatis reperiam. Nimirum statim cum aperio fasciculum calendariorum, occurrit mensis Januar. Anni 1670, ad cujus dies 13, 14, 15, 16, quibus lumen Lunæ successive crescebat, hæc adnotata lego: *His diebus, quod mirum, perpetuæ pluviæ, atque à 6 usque ad 13 calor notabilis, cum regelatione inopina.* Anno 1671. mensis Febr. diebus 1 & 2, adscriptum reperio: *Hodie serenitas & frigus matutinum satis notabile, idque continuatum cum vento, qui cum cœperat orientali.* d. 3. vero, qui jam quintus erat à novilunio, respondebat hæc: *Sed hodie frigus paulo remissius & nubes:* d. 4. *Nulla notabilis mutatio:* d. 5. *Ne nunc quidem:* d. 6. *In eodem:* d. 7. *Hodie nix circa 10 antemerid. sed pauca:* d. 8. qui quintus erat ante plenilunium: *Cœli amœna facies & clementia cum regelatione:* d. 9. *Paulum nivis cum interspersо pluvioso rore:* d. 10. *Porro pluviæ:* d. 11. *Pluviæ copiosissimæ usque ad vesperam:* d. 12. ipso plenilunii die, à vespere præced. frigus cum vento sept. &c.

III. Exempla his similia plura possent ex annorum subsequentium observationibus excerpi; sed (ne quid dissimulemus) plura quoque illis gemella, quæ in Phæn. II. superiori recensuimus, ut ibi quoque jam monuimus. Ex quo merito concludere licet, aeris tempestates & mutationes nequaquam vel à Lunæ cum Sole, vel aliorum siderum cum Luna, mutuisque inter se adspectibus, sed à causis potius sublunaribus, ventisque præcipue, dependere; prout vel è superioribus exemplis num.

II, ad-

II. adductis judicare licet. Cum enim orientalis ventus hyemis tempore, ex peculiari ratione, septentrionalis toto anno (magis tamen hyeme quam æstate cæterisque anni tempestatibus) respective frigidi esse soleant, ideo cum vento orientali, die 1 & 2 Febr. 1671, & cum vento septentrionali d. 12 obortum frigus intensius, his ventis potius, quam Lunæ incrementis, procul dubio adscribendum fuit. Aliis vero diebus in Phæn. II. adnotatis, ubi nulla est facta mentio, vel septentrionalis vel orientalis venti, potuit etiam in tranquillo aere, nihil cooperantibus Lunæ vel luminis lunaris incrementis, hoc modo, hiemis tempore cumprimis, sensibile valde frigus oriri. Certum est 1) corpora nostra in hyeme sub culcitris & plumis calida servari, non plumarum calore, qui nullus ipsis inest, sed nostro, qui è corporibus nostris jugiter exhalans, & in aerem sublimem aufugiturus, à culcitris & obstragulis plumeis cohibetur ac circa corpora nostra detentus, illa fovet & ut sua calefacit & contra nocivum frigus defendit, quod idem 2) beneficium terræ & segetibus præstant nives & nubes, plumosa sua quasi substantia calorem ex imis terræ visceribus jugiter exhalantem ac terræ viciniam, nisi obstacula ista impedirent, penitus deserturum, circa terram detinentes, frigoris vim, alioqui nocivam futuram, mitigant. Quando igitur 3) Lunam crescentem observare, nisi sereno cœlo, nubiumque velamine denudato aere, non possumus, avolantibus ita in altum calidis exhalationum reliquiis, aeris inferioris frigus ordinarium valde augescit, non à lumine Lunæ augescente, sed ob defectum caloris exhalantis, verum à superimpendentibus nubibus, quæ in casu præsenti deficiunt, circa terram detinendi; prout certe per noctes hybernas in consueto lecto & cubiculo cubans homo ingens frigus vix esset toleraturus obstragulo remoto, quod alioqui calorem è corpore ejus evaporantem, & nunc in auras superas libere abscedentem, circa illud esset cohibiturum.

IV. Quæ Phæn. III. de augmentis humorum in corporibus terrestribus, luna crescente, eorundemque decrementis,

luna iterum decrescente narrantur, ea modernis Philosophis dudum suspecta visa sunt. Attigimus hanc rem in Sect. II. hujus Tomi secundi, ejusque Membri I, Artic. IV. Cap. V. de siderum influxu generatim in Epicriseos num. IV. Hic paulo plenius eadem consideranda est, & *primo* quidem ex aliorum fide dignorum Virorum experimentis. *Rohaltius* certe, quem loco modo alleg. non nisi obiter citavimus, Part. II. Cap. XXVII. „ uti num. XIII. & XIV. vim lapides exedendi, Solis calori fortio- „ ri potius, & quasi calcinationi cuidam attribuit; ita num. XV. „ errorem esse dicit, credere ossa animalium quibusdam tempo- „ ribus Lunæ medullæ plena esse, aliis vero vacua; Observatio- „ nes enim per quinque lustra & amplius factas, se certiorem „ fecisse, quocunque tempore occurrere ossa medullæ plena, „ alia quam paucissimam continere, ita ut ea diversitas aliam „ agnoscat causam: hoc vero maxime probabile afferri posse, „ medullæ penuriam in quibusdam animalibus pendere, aut à „ defectu alimenti, aut quia ultra modum defatigata sunt, à se „ enim esse annotatum, paucam inesse medullam ossibus „ ovium, statim ac è provinciis, à Lutetia valde dissitis, adductæ „ sunt, occisarum; cum multa reperiatur in ossibus earum, „ quæ aliquantisper in suburbiorum ovilibus quieti traditæ sunt, „ addita saginandi cura.

„ V. Errorem quoque notat, num. XVI. & XVII. expe- „ rientiæ adversum eorum, qui existimant, astacos, ostrea, alios- „ que pisces, pleniores esse aut macilentiores certis Lunæ tem- „ poribus; accidere vero errorem, uti plerosque alios, à te- „ mere credita effectus cujuspiam causa, quæ revera non est „ fortunæque omnino consectaria; Revera, quisquis vel levi- „ ter attenderit, centies per vitam observare potuisse contra- „ rium, falsitatemque ejusmodi opinionum vulgarium. Si „ vero pisces alio alioque tempore macilentiores apparent, id „ aut alimenti penuriæ pariter imputandum esse, aut agitationi „ & vexationi eorum inter undas, aut nimio motui: quod ve- „ risimile crediturum quemque, cui perspectum erit, piscem

prope

prope Caletum captum, ubi aquæ frequenter agitantur, ut « plurimum macilentiorem eſſe eo, qui prope Bononiam, ubi « mare paulo tranquillius, retibus involvitur; imo obſervare « eſſe, è piſcibus ejusdem ſpeciei, qui eadem die, eodemque « loco capiuntur, eos, qui retibus in mare jactis ſtatimque ad « ductis implicantur, habitiores eſſe & pleniores iis, qui retibus, « arenariis molibus impoſitis, cum mare depreſſum eſt, capiun- « tur, qui ſcilicet inaniter horarum ſex intervallo requiſito, ante- « quam eximantur, exitum & fugam moliti ſunt.

VI. *Secundo*, Rationes etiam ſpernendæ non ſunt quibus probari vel impoſſibilitas vel difficultas ſolum poteſt experiundi ea, quæ tanquam experientia & obſervatione nota venditantur; etſi modus, quo illa obſervare experirique licuerit, non indicetur. Præſcribit equidem modum Verulamius in Experim. 893. circa humorum diverſitatem, tempore creſcentis ac decreſcentis Lunæ obſervandam. Cape, inquit, ſemina quædam aut radices (ut cepas &c.) ex illis alia plantentur immediate poſt decreſcentem Lunam; alia ejusdem ſpeciei immediate poſt plenilunium; ſed, ut per omnia exactiſſime, quantum licet, conveniant, quoad terram quoque, opera detur. Commodiſſime id fit in ollis conſtituendis eo loco, quem nec pluvia, nec Sol penetrat, ne varietas cœli turbet experimentum. Obſerva deinde, quo tempore ſemina luna decreſcente conſita, ad quam altitudinem progerminent, & quomodo differant ab iis creſcente Luna conſitis? Sed ignoſcant mihi magni Viri manes, ſi dicam, nondum ſatis caute circumſcriptum eſſe experimentum, ut eventus diverſitatem ab incremento vel decremento Lunæ præciſe proveniſſe, tuto poſſis concludere. Nam 1) in ipſis ſeminibus, licet ejusdem ſpeciei, poteſt eſſe diverſitas, & major in uno, quam in altero, ad germinandum aptitudo. 2) Quamvis ollæ & à pluvia & à Sole pariter ſint remotæ, non eſt tamen facile eadem aeris conditio, idem caloris, humiditatis &c. gradus in plenilunio, qui fuerat in novilunio: neque 3) eædem præciſe conditiones in diebus intermediis.

VII. Ma-

VII. Magis autem adhuc patet observandi difficultas, imo impossibilitas in exemplis experimenti 892 & 894; quorum „prius, cerebrum, dicit, quoque in cuniculis, gallinaginibus, „vitulis &c. maxime per plenilunium abundare: tunc medul„lam in ossibus largiorem, ostreaque & cochleas magis carneas „esse &c. Posterius autem, non probat, sed supponit tantum, „tanquam verisimile, cerebrum homini per plenilunium magis „turgere. Quo pacto vero, amabo te, inspectio vel cerebri, vel „medullæ ossium, in eodem animalis individuo, primo circa „novilunium, deinde 14 dierum intervallo, rursum institui „poterit? Si putes, in vulnerationibus capitis & aperturis cranii „id fieri posse, numquid una certus erit, observatam forte ali„quam cerebri intumescentiam, à luminis lunaris incremento „potius, quam ab inflammatione quadam morbosa provenisse? „Annon his impossibilitatibus experiendi ea quæ asseruntur ut „comperta, agnitis, justa oboritur suspicio, nunquam talia „comperta vel observata, sed per manus incerto autore tradita, „primitusque ex præjudicio quodam incomperto & æque du„bio, supposita fuisse?

„IIX. Eadem vero hæc sine fundamento supposita in Lu„na humectandi potentia, peperit ejusdem creditam putrefa„ciendi facultatem, cujus tanquam non satis certæ experiendæ „modos varios præscribit laudatus *Verulamius*, experim. 891. „Putrefactionem experiri liceat, carne aut pisce expositis lunari„bus radiis, & rursus expositis aeri Luna non splendente, utro„bique pari temporis spatio, ut, quid corruptionem acceleret, „agnoscatur. Capone etiam aut alia volucri sub dio collocata, „ad examen revoca, citiusne mortificetur ac tenerior evadat (in „radiis lunaribus puta, quam in aere illuni;) Ex muscis quoque „emortuis & vermibus, superinfuso illis pauxillo aquæ, dig„nosces putredinis celeritatem, ut & ex malo vulgari aut citrio, „si foramen vertici imprimas, patebit, quod putrescet mu„cescetque citius. Idem fiat in caseo hollandico, vino illi in„fuso, utrum generabit vermes ocyus & majores? Verum, hæc

omnia

omnia tentamina frustra instituentur, si quod suspicor, alia penitus causa terrisque vicina, neque adeo tam longe repetenda, sese prodat attendentibus ad experimentorum faciendorum circumstantias. Nimirum hæc tentamina circa corporum putrefactiones 1) non alio quam æstivo tempore commodius instituentur: debentque 2) in radiis lunaribus primum institui (quo casu coelum sudum esse ac serenum oportet,) deinceps 3) autem in aere illuni, aut Luna non splendente. Cum vero aer serenus est, & interdiu multum calidus, notum est 4) post occasum Solis sublatos interdiu vapores statim in rorem copiosum resolvi, qui manifestam humiditatis, & consequentis deinde putrefactionis, causam in terris obviam manifestabit, ut non opus sit eam in radiis lunaribus quæsitare.

IX. Quod attinet marium affluxum & refluxum in terris, ac præcipue in locis maritimis quotidie observabilem, illum equidem à Luna tanquam causa quadam dependere, ipsimet in Sect. I. hujus secundi Tomi, ejusque Artic. IV. Cap. III. prolixe ostendimus: Verum nec à lumine ejus illam peti posse, nec ab ulla alia ejus, vel manifesta vel occulta qualitate, sed à mera ejus occasionali præsentia, & diverso diversis temporibus positu, respectu diversarum terræ partium &c. ibidem, secundum Cartesii præcipue hypothesin fuse deduximus; è qua fortasse speciosius quæpiam, quam ex spirituum excitatione lumini lunari aut alii cuidam qualitati occultæ Phæn. V. pariter adscribi solita, derivari possent. Est enim hæc excitatio spirituum, tanquam à Luna facta, vel eo nomine mihi suspecta, quod vis illa humectandi adeo copiose corpora sublunaria, cum hac vi excitandi spiritus animales in epilepticis, vix una stare posse videatur; siquidem ad spirituosarum partium robur & vim penetrantem adaugendam nihil magis facit, quam *Dephlegmatio* & *Rectificatio* chemicorum.

X. Separatim epilepticorum convulsiones & immanes sæpe concussiones, an à Lunæ lumine ejusque variationibus originem suam habeant (ceu antehac credidimus) jam dubitare

cepimus Cap. V. Epicriſeos, num. II. in Artic. IV. ſcilicet Membri I. Sect. II. de Mundo ſidereo, cui dubitationi hoc inſuper perpendendum adjungimus, cum febrium diverſæ, quartanarum, tertianarum &c. ſpecies, ſtatas ſuas vices teneant, cum Luna ejusque mutationibus nullam penitus convenientiam habentes, ſed è cauſis febricitantium corporibus procul dubio intrinſecis promanantes, quæ per paroxyſmum aliquem cum impetu ſemel eliminatæ, poſtea certum dierum numerum (pro varietate nimirum materiæ peccantis novæ colligendæ) requirant, ut collectis novis viribus, novum etiam paroxyſmum valeant cauſari; annon etiam in epilepticis ſpiritus ſemel irritati & ad impetum exceſſivum irregularem concitati, poſteaquam exploſiva ſui diſploſione tandem eruperint, ad ſedatiorem iterum ſtatum reducti, aliquot dies poſtea quieſcant, donec collectis novis viribus ad novum diſploſionis actum diſponantur; numerus autem illorum dierum poſſit eſſe caſu æqualis præterpropter intervallo à novilunio ad dichotomiam, aut ab hac ad plenilunium &c. ut hinc occaſionem arripere potuerit præconcepta hominum opinio, hos effectus, quorum cauſas efficientes in ſinu credibiliter gerunt, ad alias immenſum remotas referendi? Cum illud ſaltem certum videatur, non omnes epilepticos circa eadem tempora ſuos paroxyſmos ſimul habere; ex quo ſponte ſua fluit, eosdem non ſemper in ſingulis ſubjectis circa novilunia aut quadraturas &c. contingere: quemadmodum & illud indubium eſt, mulierum menſes non una eodem tempore omnibus fluere, neque adeo præciſe circa novilunia aut plenilunia &c. ut adeo tributum lunare forſan falſo dicatur, niſi quatenus ordinarie menſtruam periodum trium circiter aut quatuor hebdomadum obſervet ex cauſa aliqua peculiari turgeſcentis ſanguinis propinqua, neque commercium ullum forte cum Luna habente. Hæc & ſimilia optamus libera & non præoccupata mente penſitari, ut certam tandem & confirmatiorem, de his Lunæ adſcriptis, ferre ſententiam liceat.

Ar-

ARTICULUS III.
De TELLURE,
Inter planetas primarios ex mente Copernicanorum connumerata.

CAPUT I.
De Terræ lumine mutuatitio.

I. PHÆNOMENA.
Cum intermixtis Hypothesibus.

PHÆN. I. Consideravimus tellurem ut geocosmum, i. e. globum mundanum ex quatuor elementorum sphæris compositum, sub ipsum initium hujus libri sive Tomi secundi, partem physicæ specialem complexi, ejusque inibi attributa præcipua gravitatem partium omnibus elementis communem, Sect. I. Artic. I. Cap. II. Figuram sphæricam physice ac sensibiliter talem, suis argumentis sufficienter corroboratam, magnitudinem item ac dimensiones geometricas propriissime sic dictas, Cap. III. de natura ejus ut elementum consideratæ, paucis in Artic. V. cap. I. egimus, externam ejus faciem ex terra sicca, & oceanis, fluminibusque &c. constantem ejus geographica consideratio docet. Nunc autem, quando Copernicanorum separata contemplatio locum ipsi inter sidera quoque concedit, siderum autem primaria proprietas lumen est, ideo de terræ luce sive lumine hic ex professo agendum est.

PHÆN. II. Et primo quidem, si natura sideris propriam aliquam, nativam & ab intus emissam lucem postularet, difficillimum foret telluri nomen sideris asserere & vindicare, cum universali experientia constet terræ globum & sicca & aquo-

aquosa sua superficie obscuram esse; nisi quod sparsim aliquid lucis genuinæ, sed respective exiguas scintillas, (ut de meteoris igneis in aere, de noctu lucentibus lampyridibus, similibusque exilitatibus, ne dignis quidem hoc loco considerari, omnino sileam) effundat, quas hic attendi vix decet, ubi siderum lux eo saltem intuitu maxime spectatur, quatenus integra sui corporis facie, aut ejus parte maxima in oculos inspectantium etiam immensum remotos sese diffundit aut alia etiam corpora mundi maxima illuminat.

PHÆN. III. Quandoquidem vero hodie certo novimus & compertissimum habemus, Lunam quoque, quam inter sidera unanimi consensu reponimus, nativo proprioque lumine omni, æque ac terram destitui; hæc etiam luminis nativi carentia in telluris globo impedire non poterit, quo minus ipsi locus inter sidera concedatur, modo constet, ipsi lumen aliunde licet acceptum, sufficiens suppetere, quod non solum in nostros oculos notabiliter & efficacissime agat, sed etiam in distantissimos quosque alios, si qui essent vel in Luna, vel in Venere aut Mercurio, effectum ederet sensibilem, imo sidus aliud nativo lumine carens, suo pariter mutuatitio & aliunde quasi emendicato lumine imbuere valeat; velut in superioribus evictum, & hoc loco specialius ad rem præsentem applicandum est.

PHÆN. IV. Nimirum, uti Luna lumen à Sole immediate recipit, quod ibi diem faciens, *diurnum* appellari potest; ita terra ab eodem Sole *diurnum* suum lumen habet, quod *primarium* dici meretur, adeo fulgens quidem ac splendidum, ut in medio lumine illo constituti ejusque fulgore perstricti & occupati oculi nostri, id tamen distinctissime videant, ad terram illustratam conversi. Dignus est, quem hic adscribamus, locus apud *Ricciolum* Anticopernicanum, in quo p. 207. Almag. novi Lib. IV. in veram causam discriminis inter partes Lunæ obscuras & claras inquirens, posteaquam Plutarchi primum, Galilæi, Kepleri, aliorumque maculosas partes aqueas & per-

spi-

ſpicuas, claras autem terreas lumenque fideliter reflectentes, aſſerentium ſententiam; deinde vero contrariam Bettini, Maſtrii, Scheineri &c. recenſuiſſet, hæc tandem ſubjicit: Nos autem " cum prioris opinionis Auctoribus ſentire cogit experimentum " cuivis obvium. Nam licet oriente aut occidente Sole in hori- " zonte maris aut lacus cujuspiam, reflexio ingens radiorum " huc illuc diſperſorum fiat ab undis, & Solis imago in determi- " nata aliqua parte aquæ, aut ſpeculi, conſpecta, oculos non lon- " ge poſitos perſtringat; ſi tamen procul & eminus ſpectes ter- " ræ & aquæ magnas & totas ſuperficies à Sole alto illuminatas, " videbis aqueas atram quandam & fuſcam lucis ſpeciem reddere, " terreas autem claram, & aliquando tantam, ut vix oculis eam " ſuſtinere poſſis, etiamſi nive non ſint conſperſæ, nec aliunde " albicantes; nam montes Chilenſis regni, & aliæ ſimiles petræ " ac rupes albicantes, ſplendore multo majori Solis radios revi- " brant."

PHÆN. V. Hinc idem *Ricciolus* p. 215. veluti non oculo quidem corporeo viſum, ſed mentis tamen oculo evidenter ſpectatum phænomenon, in Scholiis ibi ſubjectis, ſic refert: Sicut ex terra Lunæ phaſes & maculas ſucceſſive illuminatas; " ita, ſi quis eſſet in Luna, videret à Sole illuminatam terram, ita " ut in terra apparerent, ubi maria ſunt & aquæ reliquæ, magnæ " maculæ; montes autem illuſtratis dorſis, & valles poſt tergo- " ra montium inumbratæ, parvæ maculæ, & continentium pla- " na partes claræ apparerent, deinde tellus, velut altera Luna, " videretur modo plena, ſed tunc cum novilunium fit nobis, & " modo ſilens & caſſa lumine directo Solis, quando nobis eſt " plenilunium, & falcata & gibba alternis; In prima autem " quadratura lunari, videretur illi tellus dichotoma, ſed lucens " verſus lunaris habitatoris orientem, at in ſecunda quadratura " lunari, dichotoma & lucens verſus occidentem. Quia ta " men idem Lunæ hemiſphærium ſemper reſpicit terram, & " terra non fertur circa Lunam, ſicut Luna circa terram; ideo " non omnes habitatores, qui eſſent in Luna, viderent terram, "

ſed ſoli habitatores hemiſphærii nobis obverſi, cum tamen «
omnes terræ habitatores videant Lunam; (adde, & omnes «
habitatores hemiſphærii Lunæ nobis obverſi, viderent & luſtra- «
rent ſaltem ſingulis menſibus omnes terræ regiones lucidas, & «
omnia maria, tanquam ingentes maculas &c.)

PHÆN. VI. Jam, ut lumen lunæ ſecundarium ex terris quidem dudum videramus, id Lunæ proprium olim & nativum reputantes; deinceps autem, cum id in quibusdam lunaribus eclipſibus penitus evanuiſſet, ex reflexione luminis terræ primarii, operoſe quidem, at veriſſime deducebamus; ita terræ quoque lumen aliquod ineſſe ſecundarium & nocturnum, idque non proprium ipſi & nativum, ſed à lumine lunæ primario nobis communicatum eſſe, non opus habemus demonſtrare, ſed in ipſo illo medio conſtituti noſtris videmus oculis. Hoc autem noſtrum ſecundarium quintuplo minus eſſe illo ſecundario Lunæ, quod ipſi ex noſtro primario communicamus, ex Artic. præced. cap. II. ejusque Epicriſ. num. V. & VI. clariſſime eluceſcit.

PHÆN. VII. Oculus mentis ex Luna proſpicientis nobis iterum exhibet, aſſentiente rurſum Ricciolo in Schol. ſuo II. cit. l. ubi, Differrent, inquit, in hoc quoque habitatores lunares, à terræ incolis, quod quia eadem facies Lunæ perpetuo reſpicit terram, diem haberent continuum quindecim fere dierum noſtrorum. E. g. ſuperioris & averſi hemiſphærii habitator in linea recta conjungente centra terræ & Lunæ, ab ultima quadratura ad primam ſequentem diem haberet; reliquis autem diebus 15, à prima ad ſecundam quadraturam, perpetuam noctem; fieretque illi meridies in novilunio, & media nox in plenilunio, & eidem oriretur Sol in quadratura ultima, occumberet in prima. At habitatori hemiſphærii verſus nos vergentis, omnia vice verſa evenirent.

II. Epi

II. EPICRISIS
ſuper antecedentes Hypotheſes & Phænomena.

I.

QUæ oculo corporeo, cum cautela & attentione debita obſervata, adeoque vera Phænomena ſunt, ea ulteriore probatione non indigent. Igitur priora tria phænomena ex hypotheſi manifeſta ſunt; quia ſcilicet Luna inter ſidera ſine controverſia reponitur, etſi non alio, quam mutuatitio lumine imbuta eſt, quo terram noſtram, ſi nullum aliud corpus, illuminat, igitur, quoad hanc primam conditionem (quod ſidera debeant eſſe vel lucida, vel luminoſa ſaltem) terra quoque, etſi nativa luce careat, ut Luna, ſideribus annumerare jure licebit; quia non lumen tantum primarium à Sole, æque ac Luna habet, ſed & ſecundarium ab ipſa Luna: inſuper autem viciſſim Lunam illuminat, eique ſecundariam lucem communicat, eamque duodecuplo multo majorem ac intenſiorem, quam ipſa à Luna recipit, id quod ſuperius in Articulo de Luna prolixius demonſtratum eſt.

II, Quod vero mentis oculo, quaſi ex Luna ſpectatum, Phænom. V. attinet ejus veritatem Fig. 55. oculo corporeo quoque quodammodo exponit. Etenim cum Luna nova, primarioque lumine deſtituta, à latere ſaltem ſub Sole ponitur, qui ſuperiorem non ſolum Lunæ faciem nobis inconſpicuam, ſed etiam inferiori B oppoſitam terræ faciem A, primario lumine imbuit, neceſſum eſt 1) oculum in B poſitum terræ totum hemiſphærium illuminatum & plena facie fulgens, & in ipſo vertice conſtitutum, intueri, ipſo interim in Luna nova & lumine primario caſſa, ſecundariam ex amplo terræ illuminato diſco, copioſam & quindecies intenſiorem ea, quam plena luna in faciem terræ nocturnam ex F effundit. Promota vero Luna à B ad C, (Sole interim, tanquam immobili conſiderato, hemi-

hemiſphærium à Sole illuminatum non totum cadit extra circulum illuminationis, in quo Luna circumfertur, prout præced. caſu in B ceciderat; ſed maxima quidem portione extra illum circulum cadente, minor ſaltem intra ipſum ſub conſpectum oculi in terra conſtituti, cadit, quæ portio in hac figura plana ſegmentum circuli exhibet, ſed in ipſo globo lunari ſegmentum falciforme, & ſic Lunam falcatam repræſentans. Tunc autem 2) ſelenita in C, ſive extra hanc falcem lucis primariæ conſiſtens, illuminati hemiſphærii terreſtris portionem, majorem & gibboſam, (non totum illud) una vero partem aliquam ſive falciforme ſegmentum obſcurum videt; dum ècontra, è gibboſa hac portione terræ illuminata, lumen equidem ſecundarium in partem Lunæ adhuc nocturnam, ſurſum reflectitur, ſed paucius, quam in caſu primo B, ex toto hemiſphærio lucido A. Delata denique Luna die ſeptimo ad quadraturam ſive dichotomiam in D, hemiſphærii lunaris illuminati pars dimidia intra circulum illuminationis cadit, terricolis ex oppoſito ſuſpicientibus à dextris verſus occaſum conſpicienda, cum altera medietate obſcura verſus ortum. Tunc autem ſelenita in D verſus terram proſpiciens, illam pariter viſurus eſſet dichotomiam, ſed parte dimidia luminoſa verſus ſuum ortum ſpectata, obſcura vero in occaſum; dum écontra ex quadrante luminoſo terræ orientali, in obſcurum occidentalem, nulli vel pauci radii reflecti, lumenque adeo ſecundarium gignere poſſunt, quod præſertim nova reflexione verſus terram facta inibi eſſet perceptibile.

III. Ulterius autem Luna, cum ſuo ſelenita in D, jam Solem orientem habente, ad E provoluta, terricolæ è ſua nocte ſuſpicientes, illius lumen primarium viderent gibboſum; ſelenita E vero, jam Solem ſupra horizontem notabiliter elevatum habens, in terris nocturnam obſcuritatem, multa quidem luce ſecundaria dilutam, ſed ex duplici capite inſenſibilem, juxta hanc vero verſus ſiniſtram, adeoque ſuum orientem, viſurus eſſet ultimam primarii luminis in terra falcem, è qua ad

obſcu-

obscuram lunæ falcem prope gibbosum ejus lumen primarium, impossibile est ullum radium reflexum ex terris pervenire, ad luculam aliquam secundariam, non dicam in terris, sed ne quidem in Luna ipsa sensibilem, procreandam: donec tandem ad ipsum locum oppositionis F (sed cum insigni aliqua latitudine) provecta Luna, alioquin enim in umbram terræ & eclipsin aliquam esset illapsura) plenam faciem illuminatam terræ nocturnæ quidem, sed lucula secundaria intensissima imbutæ, objiceret; dum interim selenita ex F, Solem jam in meridiano constitutum habens, novam quasi, sive primario lumine cassam, terram spectare deberet, nisi ipsi in meridiana luce constituto ea prorsus invisibilis esset. Etiamsi vero ex loco quodam profundissimo prospectaret selenita, non visurus tamen esset terram prorsus, quippe tenebricosam, quia lucula illa secundaria ex Luna plena ipsi communicata, etsi in ipsa terra valde sensibilis, reflexa tamen denuo ad Lunam ibi foret insensibilis, quandoquidem nos secundariam in Luna quindecuplo fortiorem, hic in terris tamen ægre sentimus. Verum si plena Luna & cum ea selenita F, in eclipsin aliquam, præsertim totalem incideret, visurus esset noviterrium istud obscurissimum, sed per accidens, quatenus nempe Solis splendidam faciem successive, tandemque totam, occultaret, nec ad pauculum temporis intervallum, sed per sesquihoram aut bihorium etiam, h e. visurus esset stupendam illam Solis eclipsin, de qua superius alicubi jam diximus.

IV. Phænomeni denique septimi mentis oculo oblati rationem is idem evidentem videt, dummodo ad sequentia sedulo attenderit: 1) Lumen Lunæ primarium ejus globum dimidium, & quod excurrit, semper occupare, inibique adeo diem ubique præsentem esse: 2) Hunc vero diem in ipso quadraturæ sive dichotomiæ nostræ D δ semicirculo (sumendo scilicet hic majoris forte distinctionis ergo, discum D $\varepsilon\delta\gamma$, pro anteriore ad nos converso) oriri demum & incipere, in opposito & postico δ D finiri & occidere; medio vero loco in γ meridiem

haberi, ut è regione in ε, mediam noctem: Procedente igitur 3) die, à semicirculo D δ, usque ad semicirculum D ε δ, tunc totus discus anterior D ε δ γ D in die est, uti posterior totus nocti immersus; sed uti mox à semicirculo D ε δ ad posticum hemisphærium transiturus dies est ibi denuo oriens; ita reciproce, nox ex postico hemisphærio cum & in semicirculo δ γ D in nostrum anticum redibit; iisdem vicibus, quamdiu mundus, æque duraturis.

CAPUT II.

De variis telluris, sive veris, sive apparentibus, in cœlo motibus.

PHÆN. I. Si præter lumen, etiam motum aliquem in cœlo desideret aliquis, ad hoc, ut inter sidera referri tellus nostra mereatur; hic etiam ipsi tribuendus venit, & is quidem duplicis generis: vel *apparens* tantum, qualem etiam nos ex terris tribuimus ex mente *Tychonicorum* planetis omnibus ab occasu scilicet in ortum proprium; dum interim iisdem communem cum fixis omnibus, tanquam verum & realem adscribunt. Vel huic etiam vere & reapse competens, ex hypothesi saltem *Copernicanorum*, isque triplicis generis.

PHÆN. II. Nimirum mentis oculus in Lunam sublatus, indeque respiciens, videret tellurem, etsi reipsa immobiliter quiescentem, triplici distincto motu moveri. 1) *Motu menstruo vertiginis*, propter motum Lunæ oculique cum ipso realem circa terram mensis intervallo revolutæ: 2) *motu translationis*, propter veram oculi cum Luna per 12. signa eclipticæ menstruam translationem: 3) *Motu quodam subsultorio* propter motum librationis sive reciprocationis in Luna revera contingentis. Quod si 4) terra quidem locum suum non mutaret, at in eo motu vertiginis diurno ab occasu in ortum convolveretur; appariturus esset hic diurnus etiam oculo ex Luna despicienti, sed 24 horis tardius finitus, quæ omnia in epicrisi distinctius deducentur. *PHÆN.*

PHÆN. III. h. e. Hypothesis Copernicanorum, triplicem in tellure motum realiter agnoscendum supponens 1) *Motum diurnum vertiginis*, circa suum centrum, 24 horarum spatio ab occasu in ortum absolvendum; ut motus diurni seu communis Solis omniumque stellarum, tam erraticarum quam fixarum, incredibiliter rapidissimi vices, miro jucundissimoque compendio suppleret. 2) *Motum annuum seu revolutionis* circa Solem, repetita scilicet vertigine modo dicta, instar turbinis puerilis, per lineam quandam circularem vel ellipticam intra 365 dies, 5 horas, & 49 min. decurrendam; eundem scilicet ipsum quoad omnia, quem alias Soli per 12 eclipticæ signa successive ab ♈ ad ♉, ♊, ♋, &c. translato tribuimus, & cujus vicem obire terram volunt Copernicani, per signa opposita ♎, ♏, ♐ &c. provolutam. 3) *Motum inclinationis*, qui duorum priorum quædam modificatio potius, quam peculiaris motus est, & nihil aliud, quam axis terrestris perpetua declinatio à parallelismo cum axe eclipticæ, & continentia ejusècontra in parallelismo perpetuo cum axe æquatoris seu mundano: qua fit ut tempestatum vicissitudo, noctium dierumque inæqualitas &c. in terris contingat, e. g. existente terra in ♑, visoque adeo Sole contra in ♋ (Vid. Fig. 23.) sub circulo arctico sit dies 24 horarum; sub Tropico Cancri horis 12 longior & Sol in meridie verticalis; sub æquatore dies & nox æqualis &c. Quæ res, alias conceptu difficilior, exemplo aplustris, depictum terræ globum pro poli elevatione inclinatum gestantis, & circa mali summitatem mobilis ac à vento austrino in septentrionem perpetuo directi, dum interea una cum navi in fossa rotunda circumfertur, evadit explicatior.

PHÆN. IV. Quod mentis oculo in Luna posito iterum exhibetur; nimirum diameter apparens, si ex Luna perigæa spectetur, Ricciolo computatur 2 grad. 14 min. quam proxime 2¼ gr. Sin ex Apogæo, (Luna scilicet à terris remotiore) spectaretur, non nisi 1 gradus 43 min. 10 sec. sive quamproxime 1¾ gr. cum Luna nobis è terris visa æstimetur, in Perigæo

 Ric-

Ricciolo 35 min. in Apogæo *27*, in media vero distantia Tychoni, 32 min. è quibus in epicrisi sequenti, magnitudinem disci terrestris è Luna visi, licebit æstimare.

II. EPICRISIS
super enarrata Phænomena & Hypotheses.

I.

FUndamentum generale I. & II. Phæn. illud est, quod motus cum aliquo corpore oculus se moveri nescius, aut non sentiens, illum suum motum alii cuidam corpori, à quo separari se sentit, attribuat: prout iis, qui navigiis secundo flumine, placide & æquabiliter feruntur, adeoque motum suum per accidens, (cum per se intra navim quieti eodem loco sedeant) non percipiant, separationem sui à stantibus in litore arboribus, his ipsis illam separationem attribuunt, easque retro moveri putant; etsi falsum id esse probe norint, & causam insuper hujus suæ fallaciæ cognoscant; quod nimirum imagines arborum, quas oculus vere, at insensibiliter dextrorsum motus prætervehitur, inter prætervehendum in oculi prospicientis primo partem sinistram *a*, deinceps in mediam *b*, tandem in anteriorem dextram incidant, indeque judicium oculi versus 𝔄 locum arboris A ex *a*, secundo ex *b* ad 𝔅, tandemque ex *c* ad ℭ referat, & sic arborem ab 𝔄 per 𝔅 ad ℭ promovere videat. (Vid. Fig. 24)

II. Sic igitur, cum Luna revera, & oculus in ipso suppositus cum ipso revera moveatur, proprio motu ab occasu in ortum, is autem in tam vasto corpore æquabilissime moto sentiri non possit; videbitur terra, ex hypothesi instar arboris loco suo defixa, in contraria moveri. Et cum 1) Lunæ oculique motus in orbem feratur, circa terram, alias aliasque hujus partes gradatim detegens; videbuntur hæ aliæ post alias ipsi quasi obviare, & hoc pacto lenta vertigine plusquam 27 dierum, terræ

terræ totus ambitus cum diverſis ſuis maculis & regionibus ſelenitæ ſucceſſive exhiberi. Et hæc quidem apparens menſtrua vertigo neceſſario videretur ab ortu in occaſum tendere.

III. Alio intuitu 2) cum Luna vere deferatur in ſuo orbe per omnia duodecim ſigna cœleſtia, terra in centro apparenter quieſcente, ſelenita vel mentis oculus ſui motus ignarus, terram è regione videbit ſemper in contraria ferri; ita ut, procedente Luna directe, ab ♈ per ♊, ♉, ♋ &c. terra pariter directe procedere videretur, ſed à ♎ per ♏, ♐, ♑ &c. ſic apparenter totam eclipticam percurſura, & eodem temporis intervallo, quo Luna ex oppoſito eam revera percurrit.

IV. Cum porro ex Artic. præcedentis cap. III. num. IV. didicimus Lunæ ultra cæteros ſuos veros & reales motus, etiam peculiari quodam libratorio vel vacillatorio motu gaudere, quo ſpatio 14 circiter dierum à borea circiter verſus auſtrum, & reciproce ab auſtro verſus boream, pari intervallo, vacillet. Hunc vero libratorium motum cum ſelenita non magis quam cæteros omnes ſentire poſſit, hanc ſuam titubationem iterum telluri non poterit non imputare; ita ut e. g. terra in ipſo ſelenitæ horizonte viſa, cum ſelenita *d* verſus *a* vacillaret, horizon *e f* in ſitum *c a b* deſcenderet, & ſic terra ſenſim ſupra ipſum attolli videretur; mox autem, intervallo ſequentium dierum 14 in oppoſitum verſa reciprocatione ab *a* verſus *d*, & horizonte *e f*, priſtinum ſitum acquirente, terra rurſum ſubſidens deprimique ſenſim appareret.

V. Quibus recte & attente perpenſis, cauſam habemus de corporum motu vel quiete caute & conſiderate judicandi, ne ſcilicet properanter judicemus ea revera moveri, quæ ſoli ſenſui, ut mota repræſentantur, ſed rationem rectam in ſubſidium vocemus, cum alioqui in errores maximos incidere queamus, ut arbores ambulare videamus. Habemus in præcedentibus paragraphis tria notabilia exempla, quibus indubie demonſtratum eſt, Selenitam, ſi quis in Luna eſſet, Jovem juraturum eſſe lapidem, ſuis oculis ſe videre terram triplici motu mobilem;

in quo tamen totus falleretur, ex causis supra declaratis. Itaque cum videtis oculis apertis, Solem ac stellas cæteras supra horizontem quotidie ascendere, & per oppositum iterum descendere; ne quæso festinanter decernatis, hunc ascensum ac descensum stellis reipsa convenire; sed agnoscentes exemplo num. præced. talem ascensum ac descensum posse apparenter fieri, si loco mobilis supra horizontem ascensuri, horizon infra ipsum descendat; cum hoc pacto quoad sensum perinde fuerit, hocne an illud statuatur; videndum, utrum rectæ rationi congruum magis & credibilius sit? Itaque, si computatio & calculus infallibilis ostendat, e. g. oculum ♉ inter fixas, si spatio 24 horarum totam suam periodum velit decurrere, singulis momentis debere absolvere plusquam 800 milliaria germanica; cum ècontra uni in terra puncto non nisi 250 passus eodem momento conficiendi sint, ad integram vertiginem absolvendam; quis adeo rectæ rationis contemtor fuerit, ut illud potius præ hoc sit crediturus? Vid. Sect. II. Artic. III. Cap. I. In. Epicr. num. VI. & seq.

VI. Nempe hoc Cap. I. sequentibusque II. III. & IV. tota hæc de terræ motibus in compendio hic iteratis controversia prolixissime excussa fuit; ut verbum hic amplius addere supervacaneum foret, igitur Phænomeni IV. rationem solum addemus sequentem: *Primo* cum ex Riccioli computo diameter Lunæ perigææ sit 35, terræ vero è Luna perigæa visæ diameter, sit 2° 14′ h. e. 134 min. his 134 divisis per illa 35, proveniunt 4. non plene, sed deficiente non nisi $\frac{1}{7}$ nec illa plene. Similiter Diameter Lunæ apogææ cum sit 27 tantum min. illa terræ vero ex apogæa Luna visæ, 1. gr. 43. min. sive 103. min. his 103. min. per illa 27 divisis, proveniunt iterum 4 non plene, sed deficiente multum abest, ut plene $\frac{1}{7}$. Ut hoc pacto diameter terræ in utroque casu ex Luna visæ foret quam proxime quadrupla diametri Lunæ, h. e. terra videretur à selenita, si quis esset, sub amplitudine quatuor lunarum juxta se positarum. Quod si, *secundo* utrumque discum inter se comparare constitua-

tuamus; cum diſcos, ſive orbes aut circulos inter ſe eſſe demonſtraverit Euclides Lib. XII. Prop. 2. uti ſunt inter ſe quadrata diametrorum; factis his quadratis diametri, terræ 134, & Lunæ 35, in caſu priore, 103 vero & 27 in poſteriore; prodibunt ibi quadrata 17956 & 1225 hic 10609 & 729: diviſo autem utrinque majore quadrato per minus, prodibunt quamproxime 15; ita uti diſcus terræ quinquies ac decies major habendus ſit diſco Lunæ. Quam rem, uti hoc loco tantum obiter, ſalvoque errore calculi, computavimus, (utpote in foro phyſico verſantes, quod mathematicum rigorem non depoſcit,) ita, ſi quis accuratiorem quoque calculum videre geſtiat, videre poterit B. noſtri Weigelii Geoſcopiam Selenitarum Cap. IV. nobis hic ſufficit, ex deductis hæc duo conſtare: 1) Terram quindecies plus luminis in Lunam reflectere, quam Luna in Terram, pro confirmandis iis, quæ ſupra de lumine ſecundario Lunæ dicta fuerunt: 2) Rarum futurum eſſe mirumque ſpectaculum, ſi quis è Luna in terram proſpiciens, videret hanc, ut Lunam area ſua decies quinquies grandiorem, eamque ſuis oculis ſimilibus luminis phaſibus, ſive falcis dichotomiæ, & gibboſitatibus, uti Luna nobis, obludentem.

CAPUT III.

De terræ eclipſibus ſive obſcurationibus realibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Quemadmodum Terra & Luna duplex à Sole lumen habent, immediatum ac primarium, & mediatum ſive ſecundarium: ita geminam hujus ſui duplicis luminis extinctionem utræque patiuntur, alteram ordinariam, cui noctis nomen impoſuimus; alteram extraordinariam, quam eclipſeos vel deliquii nomine inſignivimus. Et ſicuti Lunæ eclipſin definivimus, quod ſit realis in ipſa privatio vel amiſſio lumi-

luminis, præsertim primarii, contingens propter interpositionem terræ, radios Solis ad illustrandam faciem lunarem directos intercipientis, Lunamque sua umbra involventis; ita nunc terræ eclipsin definimus, quod sit realis privatio seu amissio luminis in ipsa (præsertim primarii) contingens ob interpositionem Lunæ, radios Solis, ad illustrandam terram directos, intercipientis, terramque sua umbra, vel umbragine saltem, involventis.

PHÆN. II. Nimirum, quoties Sol terræ à Luna occultatur & apparenter eclipsatur, toties terra revera mutuatitio lumine privatur, veramque patitur eclipsin: ut, cum homines verarum causarum ignari, nigredinem novæ Lunæ Soli per errorem adscribentes, hunc obscurari falso credunt, ipsi potius se ac illam suæ regionis partem, ex qua Solem, ut obscuratum, intuentur, realiter obscuratam sentiant, si leviter ad se potius ac terram suam, quam ad Solem oculos suos convertant: adeo quidem, ut exempla habeamus totalium Solis occultationum, in quibus, Sole quidem omne suum lumen intaminatum servante, terra contra ipsi directe subjecta diem suum, circa ipsum meridiem, in obscuram noctem paulatim conversum senserit, stellis è sereno cœlo copiose allucentibus.

PHÆN. III. Et quidem (ut accidentia quoque ac circumstantias harum eclipsium commemoremus) nulla fit eclipsis terræ, nisi in novilunio, ubi facies Lunæ nobis objecta, nocti immersa est, & contra terræ facies ipsi opposita, luce plena; non tamen in omnibus noviluniis, hæ terrestres veræ, uti nec solares spuriæ, contingunt, ex rationis scilicet paritate.

PHÆN. IV. Totalis autem nunquam contigit aut contingere potest; ut scilicet universum terræ hemisphærium diurnum h. e. versus Solem, etiam totaliter occultatum, conversum, obscuratum unquam fuisset, aut imposterum etiam obscuraretur: universales tamen essent omnes, uti lunares, h. e. in omnibus conspicui nobis disci lunaris punctis simul viderentur, si-

qui-

quidem ſpectatores ibi ſupponere, & quidem tubis etiam aſtronomicis inſtructis liceret.

PHÆN. V. Initium horum terreſtrium deliquiorum fit à parte diſci terreſtris occidentali, & finis in orientali, ut ſolarium: figura vero obumbratæ partis multum differt à ſolaribus ac lunaribus, ſiquidem non ſolum ſub initium & finem ejusmodi lunulas exiguas, & è Luna ſine teleſcopio inconſpicuas, quales in partialibus lunaribus & ſolaribus grandiores cernuntur, ſed & circellum obſcuriorem integrum, tanquam maculam aliquam rotundam in facie telluris lucida mobilem, toto ferme eclipſeos tempore, viſui teleſcopiis armato, eſſet oſtenſura: eadem omnino ratione, qua in Jovis facie illuſtrata, ſimile phænomenon ab *Hookio* Anglo anno 1666 menſe Junio fuit obſervatum, & pro ſimili eclipſi Jovis, per inumbrationem ſatellitis intimi ſive primi, facta, habitum; aut à *P. Gaſſendo* Mercurius tanquam exigua & rotunda macula per Solis diſcum lucidum procurrere viſus eſt; veluti Sect. II. Artic. IV. Cap. I. Phænom. V. illa obſervatio paucis indicata, deinde vero in ſubſequente brevi epicriſi num. III. & duobus ſequentibus fuſius enarrata, & peculiari ſchematiſmo, ſeu figura illuſtrata fuit.

II. HYPOTHESIS UNICA, ſive veræ potius phænomm. enarratorum rationes.

I.

INauditum quid olim erat, præter Solis & Lunæ eclipſes ferme anniverſarias, etiam de aliis, ac nominatim de terræ eclipſibus aut loquentem percipere, aut ſcribentem legere, idque propter præjudicium univerſale, quod luminis defectum, h. e. eclipſin, pati non niſi luminoſa poſſint, qualia ſint Sol & Luna, tanquam *Luminaria magna*, terra contra opaca & obſcura exiſtente, & à dictis illis duobus magnis luminaribus illuminari, vel maxime opus habente.

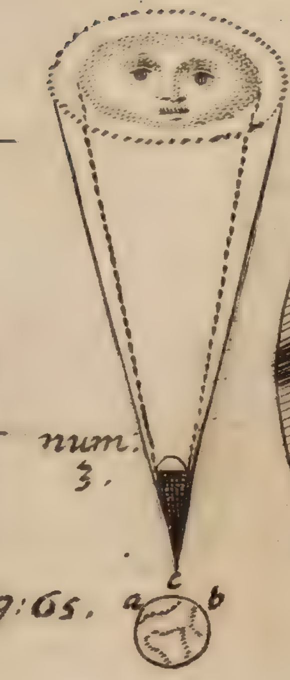
bente. Posteaquam vero præjudicia illa cum multis aliis sub examen vocare semel cepimus, oblata ex cœlis ipsis non una occasione; apertis semel oculis, & credulitate veteri tantisper seposita, cautius circumspicere paulatim adsuescentes, tandem deprehendimus, Lunam, etsi luminare, æque ac Sol, dictam, lumen tamen non aliud, quam mutuatitium, & à Sole quasi emendicatum possidere. Quo semel indubie cognito (prout in superioribus abunde constitit) cum terram interim, in se licet obscuram, lumen à Sole non minus, ac Lunam, quotidie mutuari, jam pridem innotuisset, & abundantius quidem recipere quam Lunam, adeo ut hanc plus illustret, quam ipsa terram; concludendum utique erat, terram, respectu Lunæ, non minus mereri *magni luminaris* nomen, quam Luna respectu terræ, atque adeo, in certo casu, hoc suo mutuatitio lumine privari, h. e. eclipsin pati, posse, non minus ac Luna suo interdum privari solet

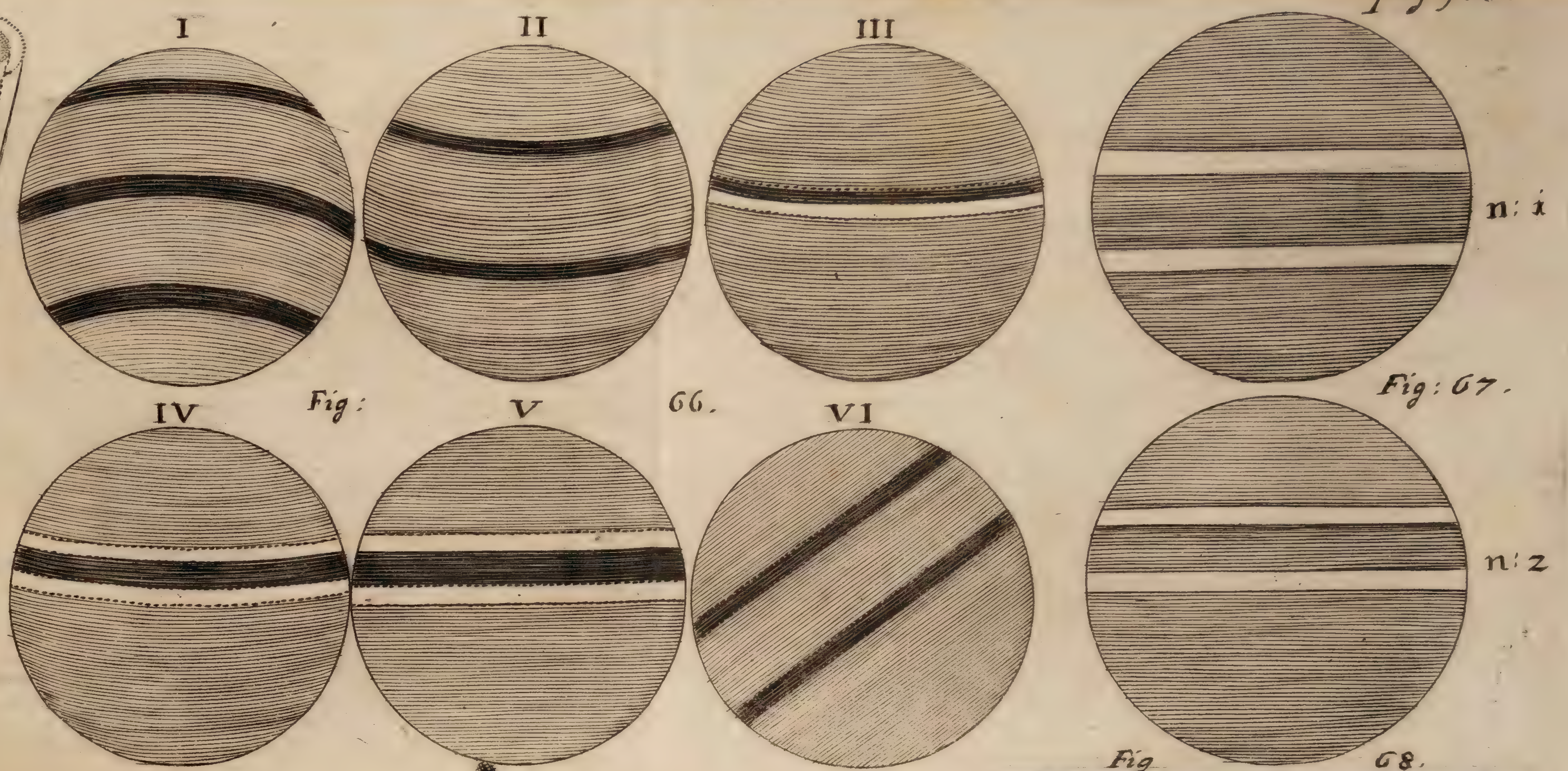
II. Hinc factum, ut non solum *Keplerus* in Tabb. Rudolphinis, sed *Bullialdus* quoque in Tabb. Philolaicis, præcepta traderent computandarum Eclipsium terræ æque infallibilia, ac illa fuerant, quæ pro Solis & Lunæ eclipsibus jam inde à *Thaletis* temporibus edocta, & in usum conversa fuerant. Hinc porro factum, ut non solum Anno 1654. B. noster *Weigelius* calculum universalem magnæ Solis seu potius TELLURIS eclipseos, mense Augusto MDCLIV futuræ, integrum exhiberet in Geoscopia selenitarum Cap. XV. sed etiam anno 1674. *M. Christoph. Pfauzius* Facult. Philos. Lipsiensis tunc assessor, deinceps in hunc diem usque Mathem. ibidem Professor celeberrimus, inclytæ Facult. consensu, eclipsin terræ prolixa disputatione publico exponere. Hinc *Joh. Heckerus* in Ephemeridibus motuum cœlestium ab anno 1666 usque ad annum 1680 inclusive, omnes eclipses Solis universali calculo, terræ potius, quam Soli accommodato subduxit; & nos quoque in Calendario MDCLXXVI (quod postmodum, ut editori propter hunc aliosque calculos plures, & propter emissa vana astrologica vaticinia, non fuit continuatum) imitati fuimus, novis schematismis adhibitis, in quibus oculariter demonstrabatur, quas terræ regiones eclipsis terræ vel totaliter vel partialiter &c. permearet.

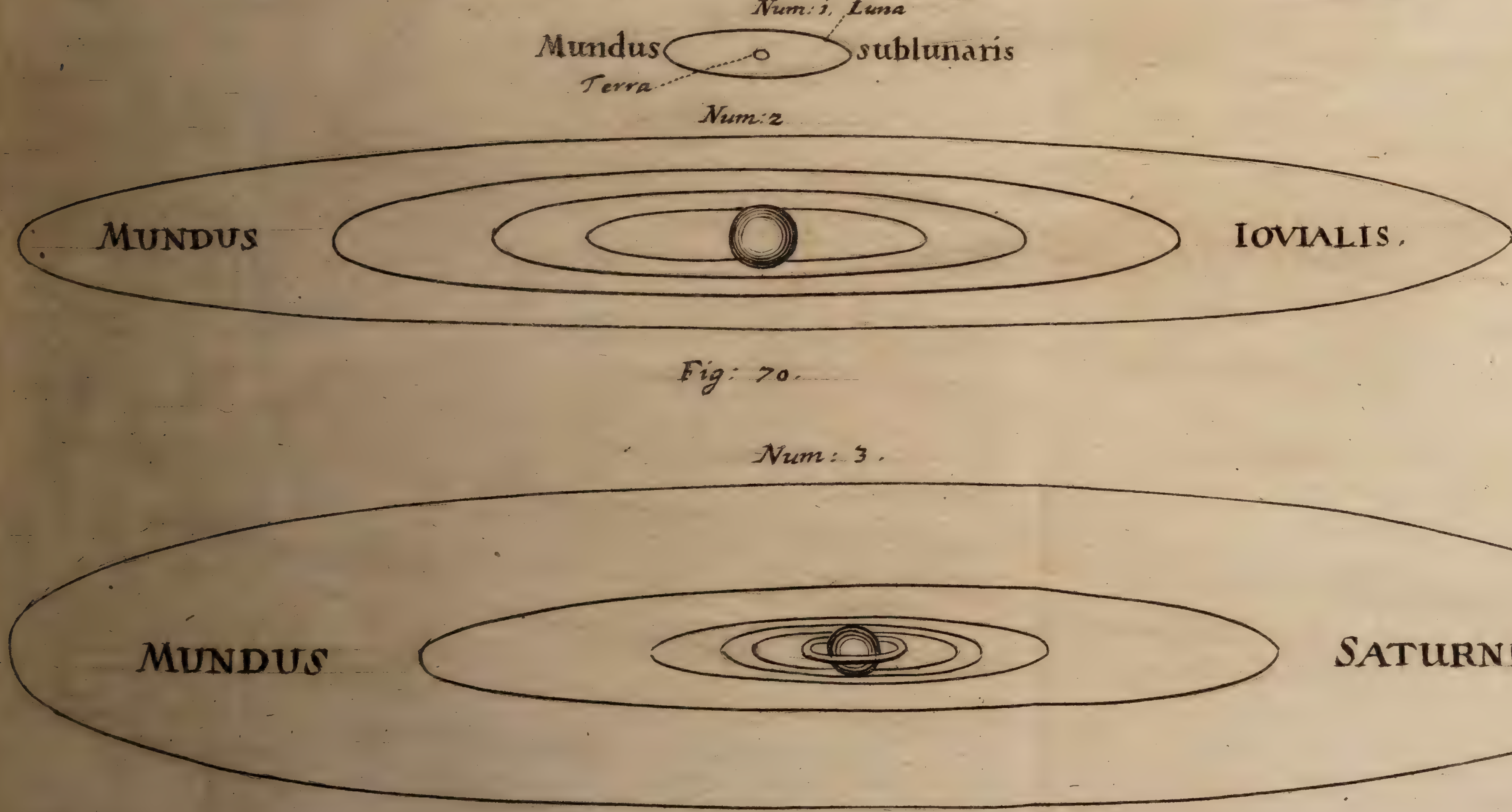
III. Nimirum ut è superioribus jam constat, in eclipsibus solaribus vulgo sic dictis, non obscuratur Sol ipse, sed occultatur, & nobis quidem in terris occultatur: illud autem, cui lumen occulta-

tur,


Fig. 64. h. e. SCHEMA ECLIPSEOS TERRAE MAGNAE
D. 2 Augusti 1654 ex Luna visibilis.
SEPTENTRIO.
OCCASUS
MERIDIES
ORTUS
Mauritania
Neger. fl.
Fig. 64
Guinea
Nilus
Montes Lunæ
Brasilia
Gallia
Hisp.
Barbaria
Num: 1.
Fig: 65.


num: 3.
Fig: 65.


I
II
III
IV
V
VI
Fig: 66.
Fig: 67.
n: 1
n: 2
Fig 68.


Num: 1. Luna
Mundus sublunaris
Terra
Num: 2
MUNDUS IOVIALIS.
Fig: 70.
Num: 3.
MUNDUS SATURNIUS.

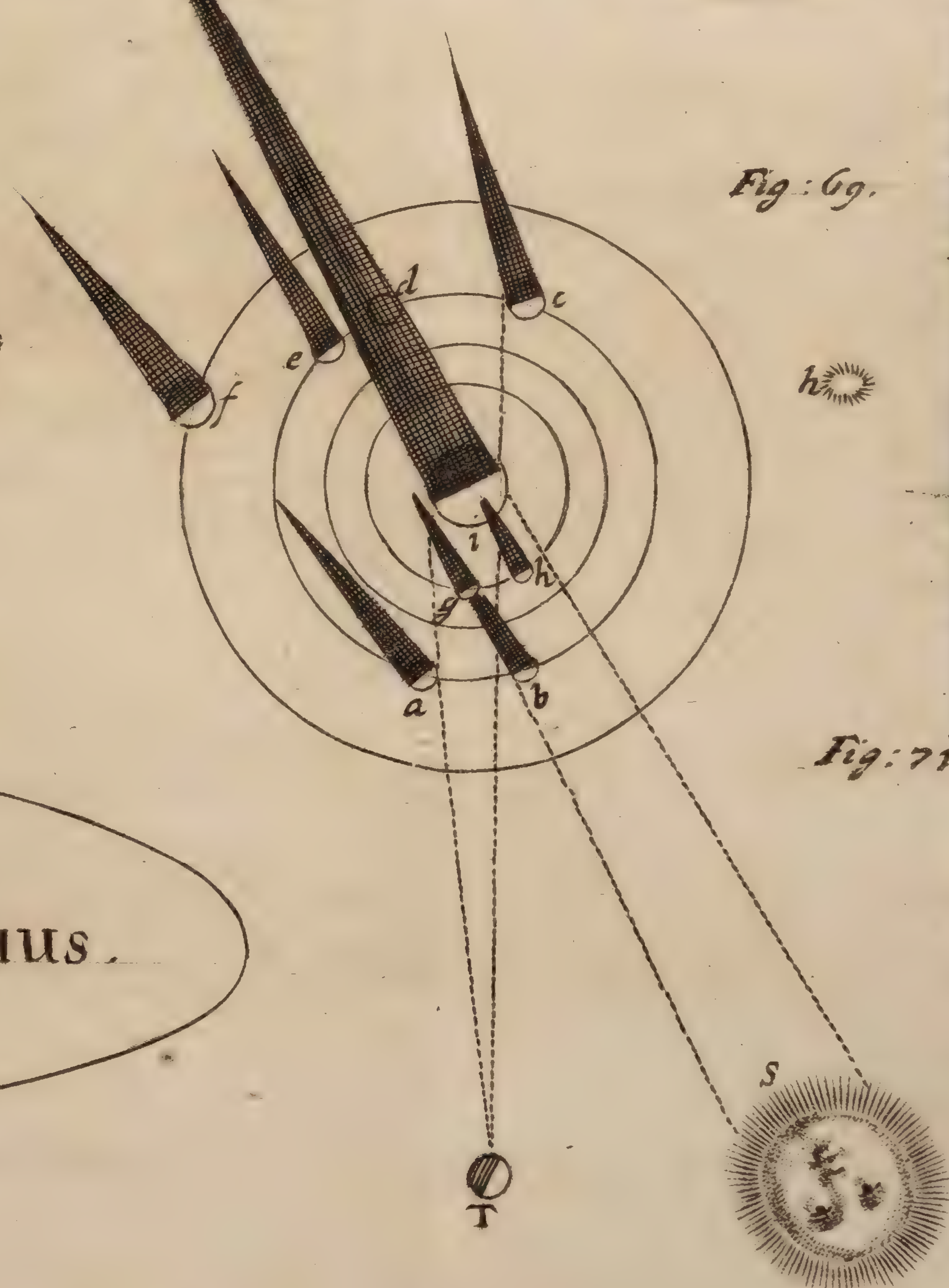
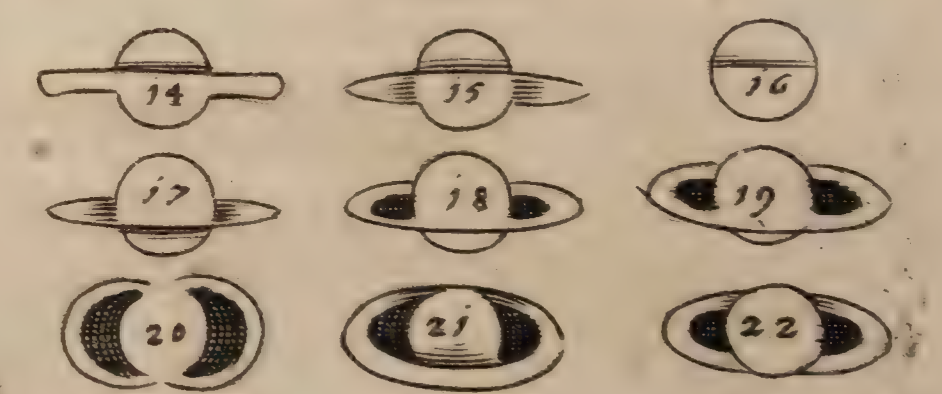

a
b
c
d
e
f
g
h
i
S
T


Fig: 69.
Fig: 71.


14
15
16
17
18
19
20
21
22

tur, à quo alias illuminatur, vere hoc ipso obſcuritatem ſubit adeoque eclipſin, propter obſtaculum quod lumen à corpore illuminando avertit. Illud obſtaculum in caſu præſenti eſt Luna, quæ ſua opacitate Soli obſtat, quo minus terram in omnibus ſuis partibus Soli obverſis, illuminare poteſt. Terra ergo eſt, quæ ſola deliquium luminis, & eclipſium patitur, nunquam tamen, uti Luna, totalem; ideo quod Luna immenſis non ſolum modis minor ſit quam Sol, ſed etiam multo minor quam terra; ut apertum ſit, ne totam quidem Lunam, ſi terræ immediate applicaretur, ejus faciem totam obtegere poſſe, quin, ſi Lunæ facies tota faciei terreſtris partem decimam quintam, cui æqualis eſt, obtegeret, reliquæ 14 partes à Sole adhuc illuminarentur. Quanto minor ergo terræ portio illa erit, quam Luna non ipſo ſuo corpore immediate applicato, ſed umbra ſolum ſua, in acumen quoddam continue magis magisque graciléſcente, tegit & attingit?

IV Ut hæc res paulo diſtinctius capiatur, non ſolum in genere huc trahendum eſt, quod ſupra de umbra terræ conica commemoratum fuit, & generaliſſime de omni globo Sole minore certum eſt, ejus umbram in cuſpidem quandam conicam terminari, eamque tanto graciliorem & breviorem, quanto ipſe globus minor non ſolum, ſed etiam Soli ſive luminoſo corpori propior fuerit. Ex quo generali fundamento Aſtronomis licuit, adhibito ſubtiliori calculo (qui præſentis fori non eſt) ſequentia de umbra lunari verſus terram projecta, elicere Theoremata: cum Luna nunc perigæa ſit & terræ proxima, à Sole vero remotior; alias apogæa & remotiſſima à nobis, Soli vero propior; nunc denique in diſtantia mediocri; 1) in primo caſu ejus umbra longior evadit, ut ultra terræ ſuperficiem ſe exporrigat; & tunc Sol terricolis, quos involvit umbra, totaliter eclipſari videtur, uti videre eſt num. 2. Figuræ 65. omnes enim, qui intra ſpatium *c c* degunt, de Sole nihil vident, & ſpatium illud umbroſum, in ipſa terræ facie, ex Luna ſi ſpectaretur, maculam quandam rotundam eſſet exhibiturum, per diſcum terræ (in exemplo v. g. Fig. 64.) ab occidente in orientem, ab A ſcilicet ad B, indeque porro ad C, per Angliam, Germaniam, Pontum Euxinum & Tartariam Precopenſem, Perſiam item & Sinum Perſicum, progreſſuram, aut potius anno 1654. actu ipſo ita progreſſam: Quæ macula umbroſa, (juxta calculum, 29½ milliaria germ. ſemidiametraliter complexa) id ipſum eſt, quod eclipſin terræ tunc dicere quaſi prima-

 riam

riam poteramus, quæ discum terræ successive percurrens, omnes, quas attingebat, regiones primaria sua sive diurna luce privabat, Solemque ipsis directe imminens totum occultabat.

V. In 2) vero casu, Luna apogæa, Solique adeo præsertim una perigæo, vicinior, umbræ brevioris apice *c*, (Num. 3.) terram prorsus non attingit, ideoque talis umbrosa macula in terræ facie eminus nulla cerneretur, nec ullibi terrarum Sol totus occultaretur, sed in omnibus terræ locis sub umbræ apice *c*, successive futuris annularis eclipsis Solis videnda foret. In casu vero 3) quem numerus 1) exhibet, umbra Lunæ paulo longior potest cuspide sua *c* ipsam terræ superficiem attingere, & tunc illi saltem terricolæ, quibus umbræ terrestris cuspis imminens gradatim succedit, uni post alteros, videbunt eclipsin Solis totalem, sed absque mora; maculam autem talem umbrosam, terrestris scilicet eclipseos primariæ (de qua num, IV. locuti eramus) ne hic quidem conspicere daretur. Umbraginem vero aliquam sive penumbram observare liceret attendentibus, h e. circulum quendam obscuriusculum, præsertim prope cuspidem umbræ meræ, satis amplum & arcu *ca* circumcirca descriptum, & semidiametro sua ultra 1500 milliaria germ. complectentem; qualis umbella in Fig. 64. circa maculam umbræ meræ decircinatam videre liceret, in cæteris etiam casibus è longinquo observabilem, in qua scilicet conclusi omnes terricolæ partialem saltem Solis eclipsin visuri essent, eamque tanto majorem & totali propiorem, quanto ipsi coni umbrosi nucleo propiores degerent: uti comparatio præsentis Fig. 65. n. 1. cum Fig. 62. decenter instituta porro declarabit.

VI. Ratio III Phæn. (præcedentium enim rationes ex dictis jam patent) sua luce radiant. Quia enim eclipsis Solis apparens, & vera terræ, conceptu quidem eædem non sunt, eandem tamen caussam in individuo agnoscunt, eodemque temporis momento contingunt; per se patet, cum Solis eclipsis non nisi in novilunio possit fieri, idem de eclipsi terræ dicendum esse. Cumque penumbræ circulus vix quartæ parti disci terrestris adæquetur, non potest hunc totum, simul omnem debili sua umbella unquam obfuscare, imo ne successive quidem ejus dimidiam partem: mera vero umbra, utpote parvulus circellus, lumine primario orbatus, multo minorem terræ portionem primaria obscuritate obducet; prout hæc ex inspectione Fig. 64. apertissima sunt, in qua circellum umbræ meræ, ne 30. milliaria

germ.

germ. ſemidiametrum comprehendiſſe ex calculo Geoſcopiæ ſelenit. ſupponimus.

VII. Debuiſſe vero hanc terræ eclipſin quoque, ut illam Solis initium ſui capere à terræ ſimul & Solis parte occidentali, ex eo palam eſt, ſi cogitemus, Solem circa medium eclipſeos in conjunctione cum terra & una cum Luna conſtitui debuiſſe; ideoque Lunam (cujus motus proprius, velut omnium planetarum ordinarius, ab occaſu in ortum tendit) ſub initium verſus occaſum adhuc conſtitiſſe, & obviam terræ, penumbra ſua primum ipſam in D attigiſſe, interjecta vero temporis mora, ipſam cuſpidem umbræ meræ in terræ diſcum apud A in Americæ parte quadam orientali, incidiſſe, eique primæ eclipſin totalem Solis apparenter obtuliſſe, revera autem obſcuritatem primariæ lucis induxiſſe; & ſic progreſſam verſus orientem ſucceſſive in aliis locis B, citraque & ultra vicinioribus, eosdem effectus habuiſſe; donec tandem umbræ meræ macula circa C in mari Indico terræ diſcum deſereret, ac temporis intervallo intercedente penumbra quoque: durante adeo, calculo accuratiore teſte, mora umbræ meræ in diſco terræ, ab A uſque ad C tres circiter horas; mora penumbræ vero, à primo ingreſſu D, ad ultimum egreſſum in E, quinque horas, & quod excedit.

Caput IV.

De terræ in Lunam reciprocis effectibus, ac circa utriusque notata ſuperius memorabilia reflexas quasdam mentis cogitationes & conjecturas complectens.

I.

Si Luna in terram & corpora terreſtria influentiam quandam ſenſibilem exercet, & quidem virtute luminis ſui mutuatitii hujusque variationum; quorum illud mundus fere univerſus generatim credit; hoc autem Aſtrologi ipſi, ad novilunia, quadraturas, plenilunia, cæterasque phaſes, ſubinde provocantes, ſpecialiter affirmant; & vero luminis ſecundarii

Lunæ communicati effectus indubius penitus eſt, & quidem in quintupla decuplaque quantitate ejus luminis, quod Luna terræ reciproce communicat; quid aliud inde, quam hoc, concludere poterimus? Quindecuplæ illius quantitatis, luminis terreſtris in Luna receptæ, quindecuplas etiam influendi vires debere in Lunam habere; maxime ideo, quod & corpora influxus illos reciprocos excipientia ſibi ſimillima hactenus deprehenſa ſint, & utrumque lumen ex eodem Solis fonte hauſtum.

II. Et ne quis credat, me ſolum in tam paradoxas opiniones ſtudio novitatis incidiſſe, legant quæſo, qui poſſunt *Athanaſii Kircheri* Cap. V. Lib. II. mundi ſubter. ex quo ſequentia „pauca ſolum hic excerpam: Habent autem hæc duo corpora, „tellus noſtra, & ætherea illa lunaris tellus, magnam ad ſe ſi„militudinem, uti Lib. IV. oſtendetur, qua una alteram fovet, „& ſibi invicem favent; influxusque, quibus ipſæ & utriusque „partes tum vivant, tum conſerventur, alerenturque. Quin „& maria noſtra ad Lunæ aſpectus varie commoveri, non in„diget teſtimonio, utpote quo nihil tritius &c. Cum vero & ipſius Kircheri & aliorum virorum ingenioſorum judicio in Luna quoque ſint maria & oceani; juſta certe ſuſpicio eſt, ſive luminis creſcentis ac decreſcentis virtute, ſive corporis ſui præſentia, indeque occaſionaliter ex oriente aquarum noſtrarum preſſione &c. Luna dictum effectum edat: cum incrementa ac decrementa luminis, phaſiumque varietates in terra non minus, ac in Luna reperiantur, cæteraque ibi his ſimilia facile quoque oſtendi poſſint; juſta inquam ſuſpicio eſt, in maribus & oceanis lunaribus æſtuum phænomena, noſtratibus ſaltem ſimilia, locum aliquem inventura.

III. Quod ſi lunaribus eclipſibus ac deliquiis realibus magnam efficaciam in hanc terram noſtram concedamus, illi ſaltem, qui ſic ſentiunt, non video, qui negare poſſint, obſcurationes terræ pariter reales, pari ratione mundo lunari plurimas noxas & calamitates minitari. Tametſi enim nunquam totum

totum hemiſphærium terræ ſimul deficit & privatur omni ſuo lumine, uti primario quidem in Luna haut raro fit; ſucceſſive tamen tanta ejus portio obſcuratur, quæ parti ſaltem ipſius quartæ æquiparari poſſit; cum hemiſphærium lunare, etiam totaliter obſcuratum, vix decimam quintam excedat, & præterea parum ultra bihorium tota in umbræ tenebris perſeveret; cum illa terræ quarta portio ultra quinque horas in obſcuritate ſaltem notabili hærere poſſit. Sed hæc κατ' ἄνθρωπον duntaxat urgentur.

IV. Illa abſolute magis conſiderari merentur; Quod 1) quoties terra videt eclipſin Lunæ toties ſelenitæ, ſi qui ſint, videant eclipſin Solis, & quidem (in lunaribus præſertim totalibus) totalem, & cum maxima mora; id quod in epicriſi cap. I. Artic. præſentis III. num. III. in fine, & num. XVII. ſive ultimo cap. IV. Artic. II. demonſtratum fuit: 2) Quoties terra videt eclipſin Solis, atque adeo ipſa primario ſuo lumine deficit, toties etiam Luna, ſecundarii ſaltem luminis, aliquam patitur eclipſin, quandoquidem Lunæ ſecundarium lumen à terræ primario demonſtrative dependet; ut illo deficiente, hoc neceſſario ſimul, ex parte duntaxat, deficiat; 3) Viciſſim nulla poſſit eſſe eclipſis Lunæ, primario ſcilicet lumine deficientis, quin terra viciſſim ſecundario ſuo lumine, aliqua ex parte privetur: atque adeo 4) (quod paradoxum quidem at veriſſimum) Eclipſes Solis, Lunæ, ac terræ ſemper una contingant: Et ſint conſequenter 5) terra & Luna interdum ſuarummet eclipſium cauſæ; dum videlicet terra interpoſitione ſua inter Solem & Lunam plenam, hanc ſuo lumine primario privans, ſibimet ſecundarium, à Luna plena alias expectandum, eripit, idemque ſibi malum Luna, ſua interpoſitione inter terram & Solem, accerſit.

V. Quæ quidem ſpeculationes & per ſe jucundæ ſunt, & moralia menti tantiſper meditanti utiliſſima ſuppeditant. Nam *primo*, quod quinto loco in præcedente num. illatum fuit, hoc invidis & proximo nocere ſtudentibus, evidentiſſimo exemplo incul-

inculcant, eos qui malum alteri intentant, proprium sibimet ipsis exitium frequentissime parare: *Secundo*, dum nos terricolæ in conjunctionibus Lunæ Solisque exactioribus Solis intaminatæ luci, obscuritatis ac deliquii notam sine causa hactenus inussimus, ad eam, quam ante pedes nostros in terris animadvertere debebamus, haut attendentes, hoc ipso confirmamus „exemplo nostro, illud tritum: Turpissimum esse, aliorum „vitia cernere (sæpe etiam falso imputata) oblivisci suorum.

VI. Quod porro, cum Luna, licet omni proprio lumine destituta, inter sidera tamen, respectu terræ saltem numeretur, terræ itidem, respectu Lunæ saltem, idem prædicatum denegari nullo jure possit, ex rationibus hactenus sparsim adductis, nunc vero in unum locum collectis, iterato hic inculcandum est. Scilicet, quia 1) lumine tum primario tum secundario, æque ac Luna gaudet: 2) neque motibus in cœlo variis, sive apparenter, sive vere aut summe probabiliter saltem, destituatur: 3) nec demonstratum unquam sit, eam in ima quasi mundi cavea locatam, (quod præjudicio nobiscum quasi in iisdem incunabilis nato, omnes quasi necessitate quadam persuasi fuimus, quia, quicquid unquam, aut uspiam, videmus, id supra nos semper videmus: etsi mentis & imaginationis oculo, Solem singulis noctibus, una cum Luna quoque ante & post novilunia, insimulque cum aliis etiam planetis & fixis pluribus, infra nos intueamur) sed ipsa quoque in libero ac indeterminato æthere, non aliter ac Luna cæterique globi mundani omnes, suspensa hæreat, quia 4) novæ sive silentis, plenæ, falcatæ, gibbosæ, dichotomæ, nomina non minus, quam Luna meretur. Denique 5) quia, ut Sol & Luna, aliaque circa Jovem & Saturnum sidera (de quibus mox in artic. seq. agemus) veras eclipses & reales obscurationes subit.

VII. Etiamsi vero pro certo nunquam asseruerim, Lunam, ut ἀντίχθονα, sive terram oppositam, simili aliquo arborum, plantarum, florumque ornatu cum terra nostra superbire, aut animalium quibusdam generibus, nedum hominibus

no-

noſtrûm ſimilibus, habitari; non quod loco Actor. XVII. v. 26. valde commovear, in quo dicit Paulus Apoſtolus: ὅτι ὁ Θεὸς ἐποίησέ τε ἐξ ἑνὸς αἵματος πᾶν ἔθνος ἀνθρώπων κατοικεῖν ἐπὶ πᾶν τὸ πρόσωπον τῆς γῆς. h. e. *quod fecerit DEUS ex uno ſanguine omne genus hominum habitare ſuper univerſam faciem terræ,* (loquitur enim procul dubio de hominum, ex unius Adami ſanguine natorum genere,) ſed quod credam, ſi voluiſſet DEUS Lunæ globum, ut hunc terrenum, habitari, non ſolum diverſa à noſtris plantarum animaliumque fuiſſe ibidem productum genera, utpote varietatis (quod res ipſa loquitur) amantiſſimum; ſed etiam aliud genus creaturarum cognoſcendi facultate præditarum, potuiſſe formare, quod admirari iſta quoque ejus mirabilia, ejusque gloriam, potentiam & ſapientiam enarrare poſſet. Etiamſi, inquam, hæc aut ſimilia ipſo facto ordinaſſe dicere non poſſim, nec poſſit etiam quisquam alius, id tamen dicere confidenter auſim, occurrere ipſo facto in Luna non minus ac in terra, quæ vel in commodum & utilitatem creaturarum viventium, ac præcipue ratione præditarum, condita eſſe haut facile quisquam negabit; vel objecta ſaltem eſſe queant contemplatione cultorum divini Numinis digniſſima. Ut enim ſicco pede prætercam, quæ ſpecioſiſſima quidem, & nondum omnino certa ſunt, quorſum, amabo faceret in Luna dierum noctiumque quindecimdialis alternatio, ſi nihil animati viventiumque inibi ſedem haberet, quorum commodis uſuique ſimilis lucis ac tenebrarum viciſſitudo in terris dicata nemini non agnoſcitur? cui uſui foret illa luminis in facie telluris, ſimillima phaſibus lunaribus, figuratio, ſi nulla ullibi extra terram (ubi autem niſi in Luna eſſet futura?) reperiretur cognoſcendi facultas, quæ mirabili hoc jucundiſſimoque ſpectaculo, cum laude quidem ſummi Conditoris ſumma, delectaretur, prout in terris humana mens ſimili luminis lunaris creſcentis ac decreſcentis luſu non poteſt non ſummopere delectari, & ſapientiam DEI ludentem lætabunda exoſculari, ſi quidem recta ſua ratione, recte quidem ac decenter uti voluerit?

Quis denique non ingentia illa & ſtupenda Solis deliquia lunari globo toties objecta, quoties ipſe umbræ terræ totaliter immergitur, non fruſtranea penitus eſſet judicaturus, ſi contemplator quispiam rei alias in terris inauditæ, nunquam viſæ, nec unquam videndæ, in Luna non ſupponatur, qui Solem in ipſo meridie, cœlo quaſi delapſum unius alteriusque horæ ſpatio fruſtra cum ſtupore quæreret?

ARTICULUS VI.

De Duobus ſupremis planetis, Jove nempe & Saturno.

CAPUT I.

De Jove ſeorſim.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Poſteaquam ſub initia ſeculi decimi ſeptimi tubi aſtronomici inventi & aſtris obſervandis admoti eſſent, miranda detexerunt in cœlo, quæ omnibus retro ſeculis oculo effugerant. Et *primo* quidem inſpecta jam quaſi cominus Jovis facies maculoſa, ut Luna, videbatur, ſed alio prorſus modo, de quo ne per ſomnium quidem quisquam unquam cogitaſſet. Striatim enim aut faſciatim partes lucidiores in ejus facie extima, diſtinctæ deprehendebantur à maculoſioribus: Quam differentiam tamen *Petrus Gaſſendus* Lib. 3. Inſtit. Aſtron. negat à ſe videri potuiſſe, quamvis Galilæi tubo uteretur. At primum (intellige, crede, poſt Galilæum,) faſcias illas vidiſſe teſtatur Ricciolus Lib. VII. Almag. p. 486. *P. Joh. Bapt. Zupum* Soc. Jeſ. & *Franciſcum Fontanam* & *P. Bartolum*, omnes Neapoli, vidiſſe ſe quoque ſæpiſſime, ac ſæpius *P. Franciſcum Mariam Grimaldum*, qui pro ſolito viſus acumine & circumſpectione

mira,

mira, non earum modo numerum, sed situm ad eclipticam & ad æquatorem observaverit; ex pluribus schematum foliis, sex tantum figuras, omnem fere varietatem hujus phænomeni continentes, exhibens; quas noster schematismus, numero 66 paulo minori forma repræsentat.

PHÆN. II. Numerus ejus I. exhibet Jovem cum tribus zonis, suprema tamen angustiori, qua forma visus est anno 1639. d. 22. Maji d. 1. ante ejus opp. cum Sole: Num. II. habet Jovem cum duabus fasciis valde invicem distantibus & convexitate deorsum vergente; qualis visus est Neapoli à P. Zupo Anno 1644. Jan. 20, 21, 22. Sic visus est Bononiæ Anno 1647, & alias alibi quoque sæpius: Num. III. Jupiter exhibetur cum duabus fasciis multo propioribus, & inferiore valde gracili, visis Bononiæ 1643. ab init. Octob. per plures noctes usque ad ☍ ♃ ☉ d. 13. Octob. N. IV. ibidem videbatur cum zona media latiori & loco paulo quam antea inferiore, duabus gracillimis zonulis parallelis utrinque septa, nempe eodem anno 1643. à d. 15 ad 20 Octob. N. V. refert ♃ rectis jam baltheis præcinctum, medio amplo cum duobus hinc inde parallelis tenuioribus. Talis apparuit P. Grimaldo Bononiæ An. 1643, ab initio Novemb. usque ad 22. Decembris, sed præcipue d. 10, 12, 13, 14, 15 &c. Nov. Num. VI. aliam P. Grimaldi observationem sistit, qua Anno 1648. die 24 Febr. usque ad Martii 16, sed evidentissime d. 11, 2½ hora post occasum Solis, duabus fasciis rectis, sed oblique positis, comparebat, parte disci Jovialis ab ipsis intercepta longe lucidiore, quam discus reliquus, fulgente.

PHÆN. III. Similes duas observationes circa zonas seu fascias Jovis habuit Hugenius anno 1656 & seqq. pluribus, quæ cum Num. V Fig. 66. comparari possunt, sed cum hac notabili differentia, quod ipse & qui secum observaverant, perspicue sæpe animadverterint reliquo Jovis corpore magis lucidas, cum tamen alii obscuriores asserant; quibus forsitan interjectum spatium inter binas lucidiores pro una obscuriore fuerit. Addit,

dit, anno quidem 1656 multo majori intervallo, quam sequentibus tribus, illas zonas à se mutuo distare se comperisse. Vid. Systema ipsius Saturninum pag. 7. & Figuram nostram 67. num. 1 & 2.

PHÆN. IV. Aliam observationem corporis Jovis, ab Hookio Anglo d. 26. Junii ope telescopii 60 pedes longi factam reperimus in Ephem. Eruditorum sive *Journal des Sçavans* ad ann. 1666, p. 408. versionis Nitschianæ, quæ notabilia plura circa hunc planetam suppeditavit. *Primo* diametrum Jovis duobus gradibus, h. e. quater circiter diametro lunari, uti nudis oculis sine telescopio apparet, paulo majorem se deprehendisse testatur Hookius; cujusmodi mirabile spectaculum vel semel objici meis oculis exoptaverim. *Secundo*, extremitatem ejus exacte rotundam & perfectissime sine omni radiatione terminatam se conspexisse; in partibus disci ipsius varios luminis gradus offendisse; circa polos septentrionalem & meridionalem *a* & *f* (Vid. Figuram nostram 68. ex cit. l. huc transsumtam) paulo obscurior erat planeta, & gradatim versus fascias duas *b* & *c* apparebat luminosior. Altera fasciarum parva erat, & corpus in latere australi transibat; proxime illam parva erat linea, ab altera parte paulo luminosior, infra vero versus meridiem magis, fascia erat alia magna & obscura, intra quam & aliam *e* minorem & obscuram, zona erat sive cinctura latissima & valde luminosa: medium vero *d*, extremis erat obscurius.

PHÆN. V. Circa horam 3, 15 min. prope medium ipsius maculam obscurissimam valdeque rotundam observavi, perinde atque illam, quæ repræsentatur per *g*, quam dimidia hora ante haut conspexeram: eamque 10 circiter minutorum spatio pene usque ad *d* pervenisse observavi, cum tamen interim in distantia æquali permanserit à satellite *h* (de quo paulo post) qui motum etiam suum versus occasum habebat, quique proximus erat disco in *i*, ad hor. 3. m. 15. Postea cum aer turbatus

tus

tus esset, & (uti ex Baroscopio colligere licebat) valde levis, non amplius eum adverti.

PHÆN. VI. Duas circiter ante horas, maculam aliquam latam, & valde obscuram in maxima fascia versus *k* observavi, quæ unius circiter horæ aut paulo majori spatio (non enim accurate observavi tempus, neque etiam delineavi ejus figuram) versus occasum tendendo disparuit. Octo circiter ante horas eodem tempore, præter maculam in fascia *c*, aliam in fascia *e*, cujus via & celeritas, maculæ in fascia *c* erant similes, animadverti. Hactenus Hookius, cui conf. is ipse ex Actis Angl. p. m. 187.

PHÆN. VII. Editus est Romæ & recensitus in Ephem. Erud. ad annum 1665. p. 3. vers. Nitschianæ, libellus Italicus in 12. inscriptus *Ragguaglio di nuove osservationi*, sive relatio novarum observationum *Josephi Campani*, in qua p. 4. telescopiorum suorum bonitate advertit prominentias & inæqualitates plurimas, easque majores iis, quæ adhuc sint observatæ, occupatus deinceps futurus, ut certior fiat, annon protuberantiæ illæ situm suum mutent, eum videlicet in finem, ut conjicere exinde liceret, Jovem circa suum axem volvi. *Cassinus* autem, per egregia 50 palmorum, sive 35 pedd. telescopia *Campano* fabricata, inter alia, maculam in parte septentrionali striæ australioris constantem (h. e. non ut umbræ evanescentem) observavit, unde conclusit Jovem se movere circa suum axem 9 horis 56 min. Advertens nimirum illam maculam non ab umbra alicujus satellitis (de quibus deinceps dicendum erit) confici, idque tam ex situ ipsius, quam etiam, quia apparebat tum temporis, quando aliqua ibi adesse umbra non poterat, probat. Taceo motum ipsius plane fuisse diversum ab umbrarum motu, qui æqualis fere est tam circa extrema quam circa Jovis media; cum ècontra, macula illa omnia haberet accidentia, quæ contingere solent alicui rei in superficie corporis rotundi moti existente, e. g. moveri tardius circa medium, percurrere partem in medio disci æqualem medietati diametri in

ſexta parte temporis, quod pro toto circuitu conficiendo inſumitur; cum tamen eadem medietas decurſa ſit præciſe ſecundum obſervata, 99 aut 100 min. uti fieri debuit, ſuppoſito, circuitum integrum 9 abſolvi horis & 56 minutis. Hæc ex literis Romæ ſcriptis excerpta habentur Ephem. Erud. VIII°. ad Feb. anni 1666 pag. 87. verſ. Nitſchianæ; cui conferri poſſunt Acta Anglic. lat. verſa & Lipſiæ edita p. 2, p. 107, p. 128.

PHÆN. VIII. Ad hiſtoriam obſervationis præcedenti Phænomeno deſcriptæ non parum faciet gemina lis ejus occaſione ſubnata. *Prima* inter *Divinum* & *Campanum*, excellentiſſimos Romæ mechanicos ferebatur, quorum uterque, beneficio ſuorum quisque teleſcopiorum maculas illas à Caſſino obſervatas eſſe contendit. *Altera* inter ipſum *Caſſinum* & *P. Gottignies* Prof. in Collegio Jeſuitarum Romæ Mathematicum, intercedebat. Contendebat enim poſterior, ſeipſum eſſe, non vero Caſſinum, qui primus Jovem circa ſuum axem ſe movere obſervaverit. Addit etiam Caſſinum, tantum abeſſe, ut ejus fuerit opinionis, ut potius refutaverit iſtam, & maculas illas omnes non niſi ſatellites (aut eorum potius umbras) in Jove eſſe aſſeruerit. Præterea & monſtrat, obſervationes de motu umbrarum ſatellitum habitas, haut conformes hypotheſi tabulisque Caſſini fuiſſe deprehenſas, quem obſervationes ſuas hypotheſi accommodaſſe, neque quicquam in cœlo quod opinioni ſuæ non faveat, videre accuſat. Tandem plures rationes profert, quibus oſtendat, ne unam quidem illarum macularum, quæ 9, 14, & 19 Julii ſint obſervatæ, à ſatellitum umbra fuiſſe effectam. Hæc ex epiſtola *Euſtachii Divini*, & alia *P. Ægidii Fr. de Gottignies*, Italice ſcriptis, in Ephemer. Gall. XXXIX. verſion. Nitſchianæ p. 452. & ſeqq. recenſitis.

HY-

HYPOTHESES PAUCÆ cum brevi Epicrisi super eas & superius enarrata Phænomena.

I.

QUod Hugenius in Phæn. III. Jovis fascias binas reliquo Jovis corpore lucidiores deprehenderit, una cum sociis observationum utrarumque, id mirum me, fateor, semper habuit, cum alii, quod sciam, omnes obscuriores constanter asseruerint. Et quamvis eo ipso loco conciliationem aliquam dissentientium apparentiarum reperisse crediderit, quæ in casibus Num. V. Fig. 66. & n. 2, Fig. 67. locum invenire videri posset; nescio tamen an aliis quoque, Hookianæ præsertim observationi, tubo longissimo factæ, accommodari queat.

II. Cui quidem observationi Fig. nostra 68. expressæ, cum maxime fidendum putem, eamque cum cæteris Phæn. I. & II. commemoratis, imo cum ipsis Hugenianis conferendo, notabilem aliquam instabilitatem merito agnoscam, vix tamen ex ea instabilitate non male colligi posse cum Hugenio crediderim, ad instar nubium " nostrarum, vapores quosdam vicinum Jovi ætherem incidere, qui " nunc his nunc illis climatis crebri magis confertique exoriantur. " Instabilitas enim illa non neganda, habere tamen plus stabilitatis sibi conjunctum videtur, quam quod vaporibus nubibusque extra Jovis corpus in æthere quasi natantibus tribui queat. Cumprimis autem ille perpetuus fasciarum (licet non adeo exactus, secundum Hookianum schematismum) parallelismus, realem aliquam in ipso Jovis corpore dispositionem suadet, eamque mutabilem quidem, nihilominus tamen in plures sæpe dies eandem, testibus enarratis Phænomenis.

III. Nec enim ratione curvitatis vel rectitudinis fasciarum, & curvitatis sui parte convexa nunc sursum nunc deorsum conversæ, tantum (quod ex variato globi positu ad oculum dependere videtur) sed in singulis striis variata subinde latitudine vel gracilitate, multitudine aut paucitate, vicinia nunc, nunc ampliore distantia &c observatæ mutationes, singulare quiddam (sed quid illud? in obscuro adhuc jacet)

Jacet) ſupponunt. Et quamvis meminerim, niſi me fallant omnia, alicubi recentius legiſſe me, (ubi vero non amplius recordor,) ſtrias illas obſcuriuſculas à nonnemine haberi pro paludibus quibusdam in ſuperficie Jovialis globi, nunc magis aut minus exhauſtis vel exiccatis, nunc novo aquarum affluxu auctis, (cujusmodi mutationes hic in terris paſſim, in lacu v. g. vel palude Carniolæ, Czirknizenſi, quotannis, obſervantur,) ea quidem hypotheſis mihi magis, illa de vaporibus & nubibus Hugeniana, probaretur; certum tamen interim illud maxime videtur, nihil certi nec hactenus innotuiſſe nobis, nec impoſterum forte notum eſſe futurum.

IV. Illud interim magni momenti certiusque videtur eſſe, quod *Dn. Caſſinus*, antehac Bononiæ Matheſ Profeſſor, nunc Obſervator Regius Lutetiæ Pariſiorum, Bononiæ quondam, eodemque circiter tempore *P. Gottignez* Romæ, maculas aliquas in Jove fixas & conſtantes obſervaverint (uter prior, aut poſterior, eas obſervationes ad communem ſcopum accommodaverit, inter eos acriter diſceptatum fuit, teſtibus epiſtolis Phæn. VII. ſub fin. allegatis, inſuperque duabus aliis, quas egomet poſſideo, Synopſi opt. *P. Honor. Fabri S. I.* edit. Lugdun. MDCLXVII. ſubjectas; alteram ad D. JOH. LVCIVM à SALVATORE SERRA, alteram ab ipſo Honorato Fabri ad CLAVDIVM BASSETVM, perſcriptas,) è quibus & ipſi utrique, & hi poſteriorum epiſtolarum, æque ac priorum, Autores concluſerunt, Jovem circa proprium axem volvi. Quod inventum, „judice Epiſtola Romæ ſcripta (quæ extat in Ephem. Erud. VIII. ad „ann. 1666. p. 87. verſionis Nitſchianæ) p. 90. melioribus ad hoc „usque tempus in cœlo detectis annumerari meretur, & illi, qui motum terræ ſtatuunt, analogiam ibi ſentiunt omnimodam. Jupiter „enim, dum circa Solem movetur, ſimul quoque circa ſuum axem „ſe volvit, & licet major ſit ipſa terra, ea tamen celerius motum „ſuum abſolvit, quia plures quam duos circuitus, cum una tertia, „facit eo tempore, quo terra unum abſolvit, uti & quatuor ſecum „Lunas circumrapit, quando terra unam ſaltem circumfert. Hortatur ſub finem eadem epiſtola ſolertiores omnes, ut perfecta reddant majora teleſcopia, ut detegere poſſint, utrum reliqui Planetæ, Martem puta, Venerem & Mercurium, circa quos nondum adhuc Luna aliqua obſervata eſt, circa axes ſuos fortaſſe volvantur &c.

CA-

Caput II.
De CIRCUMJOVIALIBUS,
Sive
Jovis Satellitibus, quos vocant.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Scilicet sub initium Seculi decimi septimi Galilæus Galilæi, belgico suo tubo in Jovis faciem dirigendo occupatus, Anno 1610 d. 7. Jan. tres primum Jovis comites, deinceps etiam quartum, nec unquam postea plures, etsi de consilio quæsitos detexit: quos è planetarum numero esse, mutatus subinde ipsorum, tum inter se, tum cum vicinis pariter aliis, rectissime conclusit, ac in honorem serenissimæ Mediceæ Familiæ, *Sidera Medicea* nuncupavit. Etiamsi vero *Antonius Maria Schyrlæus* alias insuper quinque ejusmodi circumjoviales lunulas (quas ab Urbano VIII. tunc Pontifice, *Urbanoctavianas* denominabat) deprehendisse sibi persuaserat, ab aliis tamen observatoribus exercitatissimis reperiri non potuerunt; inprimis Petrus Gassendus hoc quinque Planetarum circumjovialium auctarium in controversiam vocavit, quatuor præcipue rationibus commotus, quarum ultima docebat, proclive esse stellas fixas prope Jovem, sive nudo oculo, sive telescopio tantum conspicuas, ob viciniam pro novis satellitibus usurpare, nisi valde circumspectus sis: cumque Schyrlæus, etsi mordicus sustinens, illas fixas haut fuisse, sed distantiam inter se mutasse; tandem confessus sit, eas iterum evanuisse; quaternarius circumjovialium numerus perstat in hunc diem, quovis mediocri tubo, qualis noster est à *Dn. Flamstedio*, observatore Anglo nobis liberaliter dono missus (quoad vitra scilicet bina accuratissime elaborata) 8 circiter pedum longitudine, distincte observabilis.

PHÆN. II. Non ſubſtitit autem, nunquam ſatis laudanda & admiranda Aſtronomorum induſtria, in hoc generali obſervatorum circumjovialium numero, ſed motus etiam ipſorum circa Jovem, eorumque periodos, ſtatim poſt Galilæum *Simon Marius* auſus eſt definire; ita ut primo & proximo ſatelliti (Mercurio circumjoviali quibusdam dicto) diem 1. hor. 18: ſecundo, paulum diſtantiori (Veneri circumjov. ſalutato) d. 3. hor. 13. Tertio (Jovi circumjov.) d. 7. hor. 4. fere; Quarto & remotiſſimo denique (Saturno circumjov.) d. 16 hor. 19 aſſignaverit. Progreſſu tamen temporis Aſtronomorum indefeſſa induſtria rem adhuc accuratius exquiſivit, & novis ſubinde obſervationibus quaternarium circumjovialium numerum ita confirmavit, ut non ſolum de ipſorum motibus circa Jovem planeticis dubium amplius nullum ſit, ſed is ipſe quoque, perinde ac cæterorum Planetarum motus proprii, in tabulas ac ephemerides, à Joh. Dominico Caſſini cumprimis, poſtquam per ipſos 15 annos illa ſidera curatiſſime obſervaſſet, digeſtus habeatur.

PHÆN. III. Fecit autem in ſchemate ad p. 98. ſui Coſmotheori *Hugenius* (ut ipſe narrat p. 101) Jovialis globi diametrum duarum circiter tertiarum ejus diſtantiæ, quæ inter nos noſtramque Lunam interjacet, quandoquidem plus quam vicies diametrum terræ diameter Jovis continet; Luna autem diſtat à terra diametris hujus triginta. Orbitam vero comitis Jovis extremi, ad noſtræ Lunæ orbitam, poſuit ſicut $8\frac{1}{2}$ ad 1, quoniam ejusmodi inter eas proportio reipſa reperitur. Et hi quidem comites, ſive Lunæ ſingulæ, non videntur tellure noſtra minores eſſe, ut ex umbris earum in Jovis diſco ſæpe obſervatis, probari poteſt. Sunt autem (ut hoc quoque addamus) periodorum tempora ſub ecliptica, apud Caſſinum, intimi Jovialium, dies 1, hor. 18. min. 28, ſec. 36; ſecundi, dies 3, horæ 13, min. 13. ſec. 52. tertii d 7 h. 3, m. 59. ſec. 40. quarti dies 16, h. 18, m. 5. ſec. 6.

PHÆN. IV. Quem Phæn. VII. ſuperioris capitis adnotavimus

vimus animadvertisse in Jovis disco prominentias & inæqualitates, *Josephus Campanus*, sed & *Cassinus*, Academiæ Bononiensis tum Professor, egregiis telescopiis ab eodem Campano fabricatis, umbras, quas Lunæ seu satellites Jovis in ipsius discum projiciunt, dum ipsum inter & Solem versantur, animadverterunt; imo ipsa quoque satellitum corpora intra Jovis discum quasi ab ortu occasum versus (quem motum & umbræ ipsorum habent) promota distinxerunt: & Cassinus quidem etiam prædicere in futurum ausus est hæc phænomena, diesque & horas annotavit, quando corpora satellitum, ipsorumque umbræ, in disco Joviali essent apparitura; quarum equidem prædictionum aliquæ non solum Romæ, & in aliis Italiæ locis, sed in Hollandia quoque à clarissimo *Hugenio*, & Lutetiæ Parisiorum ab *Auzuto*, peritissimo celeberrimoque Gallorum Astronomo, verissimæ sunt deprehensæ; testibus literis Româ scriptis, quas habet Ephem. Gallorum ad ann. 1666. p. m. 87. & quas supra etiam Phæn. VII. cap. præced. sub fin. allegavimus. Addatur in horum ulteriorem confirmationem specialior *Hookii* observatio, quam habuit Londini eodem hoc anno 1666 d. 26. Junii ex Actis Anglicanis supra Phænom. IV. & V. caput I. jam allegatam.

PHÆN. V. De Circumjovialium occultationibus frequentibus jampridem *Galilæi*, *Scheineri*, & suas quoque, nobis communicavit *Ricciolus*: & *primo* quidem, quando accedunt propius ad conjunctionem cum Jove, vel superiorem, in ortum supra ipsum tendentes, vel inferiorem, versus occasum infra ipsum delati, tunc desinunt videri, ob fulgorem Jovis majorem, etsi in hoc posteriore casu curiosior inquisitio eos haut raro sub ipso fulgido Jovis disco detexerit, uti supra percepimus. *Deinde* vero extra has conjunctiones quoque aliquando delitescunt, majori aut minori mora, & cum hac notatu digna circumstantia, quod occultatio illa contingat, non nisi ex parte cœli Jovialis Soli opposita, scilicet post ☍ ♃ ☉, cum feruntur versus Jovem ex parte ejus occidentali Solem respicien-

tis, apparent ad certam uſque diſtantiam ab ipſo, ubi propiores juſto diſparent: progreſſi vero ad partes ejus orientales, & ab eo tanto intervallo remoti in orientem, quanto antea occidentaliores conſpiciebantur, nondum apparent, ſed tum demum, ubi multo majorem adepti ſunt diſtantiam; quodque jam ante attigimus, eodem illo tempore, quo cæteroquin videndi æſtimantur, nec videntur tamen, calculus docet, eos inter ac Solem Jovis corpus eſſe medium.

II. HYPOTHESES pro ſalvandis hactenus enarratis Phænomenis.

I.

UT de ultimis primo loco dicamus, ſicuti cauſam occultationis in circumjovialibus, quæ circa conjunctiones accidit, eandem putarunt Viri laudatiſſimi, quæ Lunam ac ſtellas alias ſub Solis radios in aere noſtro abſcondit; ita extraordinariam alteram, ultra priorum limites contingentem, pro vera quadam eclipſi & reali obſcuratione, lunaribus ſimili, habuerunt, ideo maxime, quod è Solis oppoſito ſemper accideret. Nimirum ſatellitem e. g. penextimum *e* (Fig. 69.) ubi ab *e* ad *a* uſque viſus eſſet à ſiniſtra Jovis, in *a* ex terra T vix amplius poſſe conſpici, ob fulgorem Jovis, cui vicinus nimium eſſet; ad *b* autem provectum, ſui conſpectum paulatim iterum concedere, ac eo magis, quo longius à diſco Jovis lucido dextrorſum excurrerit, donec ſuperne ad *c* nimis iterum vicinus, exile lumen ſuum ſub majori Jovis ſplendore, aut verius poſt ipſum Jovis corpus abſcondat, paulo poſt in *d* rurſum emerſurus, niſi novum quoddam impedimentum eum in obſcuro diutius detineret: Illud vero aliud eſſe nihil poſſe, quam Jovis in Solis oppoſitam partem projectam umbram, quæ ſatellitem omni prorſus lumine privet, non ante reviſendum, quam poſt moram notabilem, umbram transgreſſus, in *e*, & paulo ante in ipſa emerſione, faciem ſuam Soli illuminandam, ac terris viſendam iterum exhibeat.

II. Quo vero modo nonnunquam ipſa corpora ſatellitum lucida,

cida, aut ipſorum umbras, in diſco Jovis videri ſtatuant *Caſſinus* & *Hookius*, ex eadem fig. promte intelligitur. Etenim ſatelles Jovi proximus, in *g* conſtitutus, præ Jovis coruſcante lumine videri vix poteſt, etſi & ipſe lucidam terris faciem oſtentet, niſi forte è regione ſtriæ, ſeu faſciæ, cujusdam obſcurioris in diſco Jovis ſtatuatur, ita diſcerni ab ambiente ipſum obſcuritate valens. Progreſſus autem à *g* ad *h*, videri quidem ipſe vultu lucido prope occidentalem Jovis marginem incipit, ſed umbram ſuam interim è Solis oppoſito porrigens verſus diſcum Jovis lucidum, eam inibi, ſub forma parvulæ & rotundæ maculæ, viſui obvertit, una cum ipſo paulatim dextrorſum promovendæ.

III. Alias autem maculas, de quibus Phæn. VII cap. præced. prolixius actum eſt, non adventitias, ſed nativas, in facie Jovis fixas & conſtantes exiſtimant, & ex ipſorum motu vertiginem Jovis circa centrum proprium colligunt, abſolvendum quidem ab occaſu in ortum horis 9 min. 56; quia arcum in diſci medio ſemidiametro Jovis, h. e ſextæ parti peripheriæ, æqualem viſa eſt percurrere macula præciſe 99 aut 100 minutis horariis; id quod in Phæn. VII. cap. I. jam præmonitum fuit, & hic paulo adhuc diſtinctius monetur. Nempe quia arcus in diſci medio ſemidiametro diſci, adeoque ſextæ parti peripheriæ, æqualis, viſus eſt percurri à macula prædicta 99 aut 100 minutis horariis; ideo tota peripheria percurrenda erat ſexies 99, h. e. 594. aut ſexies 100, ſive 600 min. horariis. Poſterior hic numerus per 60. min. diviſus daret 10 horas integras; prior autem 9 hor. 54. min. pro quibus, tanquam medium, 56 vel 57 aſſumebantur.

IV. Hinc itaque unanimis fere eſt recentiorum Philoſophorum ſententia, Jovis etiam globum non ſolum natura ſua opacum eſſe, nec alio, quam mutuatitio lumine fulgidum, ſed è diverſis etiam ſubſtantiis mixtum, Lunæ terræque ſimile; id quod & ſuperficiei aſperitas, & macularum faſciarumque obſcuritas & ſatellitum eclipſes intra Jovis umbram, & eorundem umbræ intra Jovis diſcum, luculenter oſtendunt: inſimul ipſorum ſatellitum naturam ſimilem, propriaque luce deſtitutam ſubſtantiam manifeſto ſatis arguentes. Et *Honoratus Fabri* quidem, ſi cui è mixtorum noſtrorum ordine iſthæc aſſimilare corpora liceat, cupreum forte globum eſſe, conjicit, quia eundem prorſus colorem præferat, quem cuprum ex tenebris viſum, dum à Sole illuminatur; indeque porro ſatellites ejus, vel chalcytim vel pyritem, aut quodlibet aliud ærarium corpus pro materia habere;

fascias autem illas obscuriores collectam æruginem esse, non adeo inepte dici posse existimat; etsi revera incerta omnia judicet, ac easdem strias verius umbras à montibus assurgentibus projectas divinet, ideo pro Solis diverso positu mutabiles.

III. EPICRISIS
super commemoratas ante Hypotheses.

I.

CUpreum equidem facere, cum Honorato, Jovis globum & satellites ejus ex chalcytide vel pyrite paratos credere nolimus, ne quidem sub aliqua conjecturæ specie. Ut enim non dicam, globum sive cupreum, sive ferreum à Sole illuminatum, & è longinquo resplendentem, vix aliquam reflexi sensibilem differentiam oculo remoto oblaturam; illud saltem & exemplo caret inter omnes globos mundanos, & omnis conjecturæ rationem longissime excedit, cum globus terræ, in se vastissimus, non sit tamen uniusmodi, nec ex una simplici & homogenea materia conflatus, sed innumeris modis variante ornatu instructus, Jovis è contra globum, ex Hugenii computo, 8000 globos terræ exæquantem (diametrum enim Jovis illam terræ vicies comprehendere, non sine ratione supponit, juxta Phæn. superius III. globi vero diametris hisce respondentes, sunt ex Euclidis demonstratis, ut cubi ex 1 & 20, h. e. ut 1 ad 8000) ex mero cupro conflatum, omni ornatu destitui.

II. Quin rectius multo, ipsius telluris nostræ exemplo conjicimus, Jovialis globi externam superficiem, superficie telluris nostræ quadringenties circiter ampliorem, cum & manifeste opaca & heterogenea sit, uti telluris nostræ superficies, quadringenties etiam variabiliore, plantarum, fruticum, arborum, à nostris generibus plurimum differentium, ornatu superbire, prout nempe etiam reliqua partium heterogeneitas longe aliter hic, quam in terra, disposita est. Hæc vero conjectura

mox

mox aliam, velut unda undam, protrudit, de animalium parili inenarrabiliter variante, quoad genera & ſpecies, diverſitate, quæ ſcilicet parato tam locuplete alimentorum penu fruantur, & innumerabilia Creatoris potentiſſimi, ſapientiſſimi, optimique teſtimonia & ſpecimina exiſtant.

III. Quod ſi plus ultra conjectando (nihil aſſerendo) progredi liceat, poſitis conjecturis prioribus, hanc aliam ultro conſequi facillimum eſt & pronum: poſuiſſe in immenſo hoc Jovis quoque globo, Creatorem ſummum, aliquas etiam creaturas ratione inſtructas & facultate cognoſcendi ac deprædicandi illam beneficentiſſimi Conditoris bonitatem, quam in ſe aliasque creaturas, ſub noſtro hominum genere tamen haut comprehenſas, largiſſime effuderit. Id quod tanto plauſibilius conjicere dabitur, ſi cogitemus, ut in terra noſtra fruſtra futura & inania pleraque omnia eſſemus judicaturi, quæ nunc facultate cognoſcendi præditi circa Lunæ variabiles adeo luminis phaſes ſeu apparentias, circa ejusdem eclipſes, motuumque miracula, ſtupemus; ſi nulli univerſum terrarum orbem habitaremus homines; ita plus etiam cauſæ nos habituros ſuſpicandi talium contemplatorum in illo mundo joviali præſentiam.

IV. Cogitemus enim, quæſo vos, quanto exilierit gaudio Galilæus, cum quatuor illas lunulas circumjoviales primum certo cognoviſſet, eſſe novos planetas, circa Jovem citius, tardius, tardiſſime mobiles; deinde eclipſes noſtris lunaribus ſimiles, ſingulis diebus alternatim aliquas contingere, eminus ex ipſa terra vidiſſet; & in ipſo Jove ſolares etiam aliquas, easque grandes, ab iisdem lunis ſubinde productas, mentis ſaltem oculo contuitus eſſet &c. Cogitemus autem nunc porro, quanto majori gaudio efferendus eſſet, & in quantam admirationem is eſſet rapiendus contemplator, aut talium potius multæ myriades, qui ex ipſo Jove, quaſi coram, oculisque corporeis, nunc orientem aliquam ex illis 4 lunis, aliam occaſui imminentem tertiam circa vel prope verticem conſpicuam, atque ita mille aliis modis variante poſitu ludentes, intuerentur; ita quidem

ut multis omnino seculis elapsuris, nunquam forte idem omnino positus earum & conspectus rediturus esset. Ecquis autem „systema hoc Jovis nunc, & paulo post saturninum alterum, in-„spiciens (exclamo merito cum Ἀςρονομικωτάτῳ Hugenio) non „stupebit p. 102. Cosmoth. ad magnitudinem ingentemque „apparatum duorum præ exiguo illo tenuique telluris nostræ? „aut, cui nunc in mentem venire potest, in hac una Solem „ambientium, omnem ornatum, omnia animalia, omnes qui „cœlestia mirentur, inveniri? in illis vero nihil imposuisse rerum „Conditorem; nec alio fine tam vastas corporum moles creas-„se, quam ut lucem eorum nos homunculi intueremur, cur-„sumque forsitam inquireremus?

V. Quæ de umbris satellitum in faciem Jovis illuminatam projectis, ac de eorundem eclipsibus, sive immersionibus in umbram Jovis, in prioribus tribus phænomenis adnotata fuerunt, ita certa esse videntur, ut in tabulas & Ephemerides à *Flamstedio* & *Cassino* relata, eventu ipso hodie comprobentur. Neque vero jucundæ solum accidunt, sed utilissimæ quoque hæ speculationes, in scientia geographica provehendæ, & longitudinum inter bina quæque loca differentiis definiendis. Cum enim has in ipsa terra mensurare, tum viarum inæquabilitas, tum locorum distantiorum maxime (quorum longitudines præcipue desiderantur) ingentia intervalla, prohibebant; è cœlo petendum erat remedium, ac nominatim ex eclipsibus lunaribus, quorum & initia & fines, & intermedios quoque per has vel illas Lunæ maculas transitus, in omnibus terræ locis ejusdem hemisphærii, cui Luna eclipsata perpendiculariter imminet, eodem temporis momento (sed diversimode tantum numerato) spectare cum contingat; ex diversitate numeratarum diversimode hic & ibi horarum ac temporis minutiarum, cognosci potuit, quanto intervallo quilibet observatæ eclipseos locus ab alio quocunque, ab occidente in orientem distaret. Verum enimvero, cum rariores sint eclipses Lunæ, ut aliquando toto anno nulla, alias una, nonnunquam vel duæ, rarissime tres ad

sum-

ſummum, contingant, eæque vel non ubique viſibiles, vel aeris nubilis interceptæ &c. oblata nunc in cœlis tam commoda occaſione, lunaribus eclipſibus, illas circumjovialium hodie ſubſtituere licuit; utpote quarum tantus eſt numerus, ut Ricciolo Lib. VII. A. n. p. 493. computante, aggregatis omnibus omnium ſatellitum ♃ eclipſibus, quæ uno anno fieri poſſunt, totidem fere ſint, quot periodorum ſummæ, videlicet 480, intimi quippe 180, penintimi 130, penextimi 50, extimi 20: qui quatuor numeri tamen collecti, non faciunt plus quam 380.

VI. De vertigine Jovis nunc tanto minus dubitare nobis licet, poſtquam ea & in Epicriſi cap. præced. num. IV. confirmata, & inter hypotheſes hujus cap. II. num. Caſſini luculenta illatione evicta fuit; cum præſertim de globo Martis gyrationem ſimilem experimenta adhuc luculentiora extra dubium ponant, ut in ſeqq. audiemus. Et ſane, ſi cœleſtium motus, ætheris fluori in gyrum acto veniant adſcribendi (uti quidem cauſa naturalis veroſimilior excogitari vix poterit,) indubius eſt particularis quidam circa Jovem gyrus ſeu vortex, qui ſatellites ejus ſive lunulas ab occaſu in ortum circumvehat, atque ita ex neceſſitate quadam ipſum Jovis globum una circa proprium centrum convolvat: quam eandem neceſſitatem è cauſa finali ſpecioſe deducentem ſupra jam vidimus *P. Honoratum Fabri*, &, ni fallor, etiam *Joh. Hevelium*, quod alias ſuperiorum planetarum averſa hemiſphæria nunquam à ſole illuſtrarentur.

VII. Sub finem hujus epicriſeos placuit ſubjungere duo ſyſtemata ſupremorum duorum planetarum, cum comparatione eorum ad ſyſtema telluris ſublunare, figuræ 70 num. 1, 2, 3, illuſtrata, menſurisque ſuis (quas magnis laboribus vigiliisque repertas teſtatur Hugenius in Coſmoth. p. 102) definitas, nempe ultra periodos circumjovialium Phæn. III. jam ex præced. 101. excerptas, diſtantiæ quoque ſingulorum à centro Jovis aſſignantur, comitis intimi $2\frac{5}{6}$ Jovis diametrorum: ſecundi $4\frac{1}{2}$: tertii $7\frac{1}{6}$: quarti $12\frac{2}{3}$, in Saturniis (de quibus proxime ſeqq. cap. ex profeſſo agetur) periodica tempora, intimi dies

 1, hor.

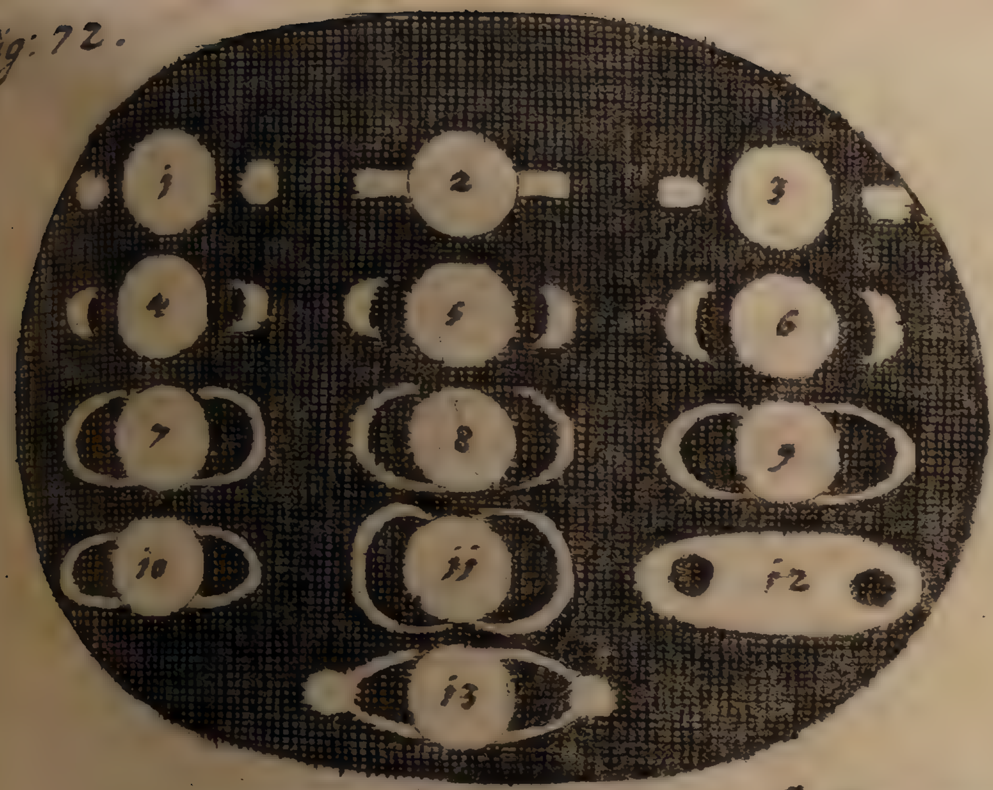
1, hor. 21, min. 18. ſec. 31: ſecundi dies 2, hor. 17, m. 41, ſec. 27, tertii dies 4, hor. 13, min. 47, ſec. 16. quarti dies 15, hor. 22 min. 41, ſec. 11, quinti dies 79, hor. 7, m. 53, ſec. 57. Diſtantiæ à centro Saturni, diametris annuli dimenſæ, comitis intimi $\frac{39}{40}$, ſecundi $1\frac{1}{4}$, tertii $1\frac{3}{4}$, quarti 4 (quæ Hugenio fuerat $3\frac{1}{2}$) quinti 12; ſed in extimis maxime, diſtantiæ, figurarum aſſignatis hic numeris minus, reſpondebunt.

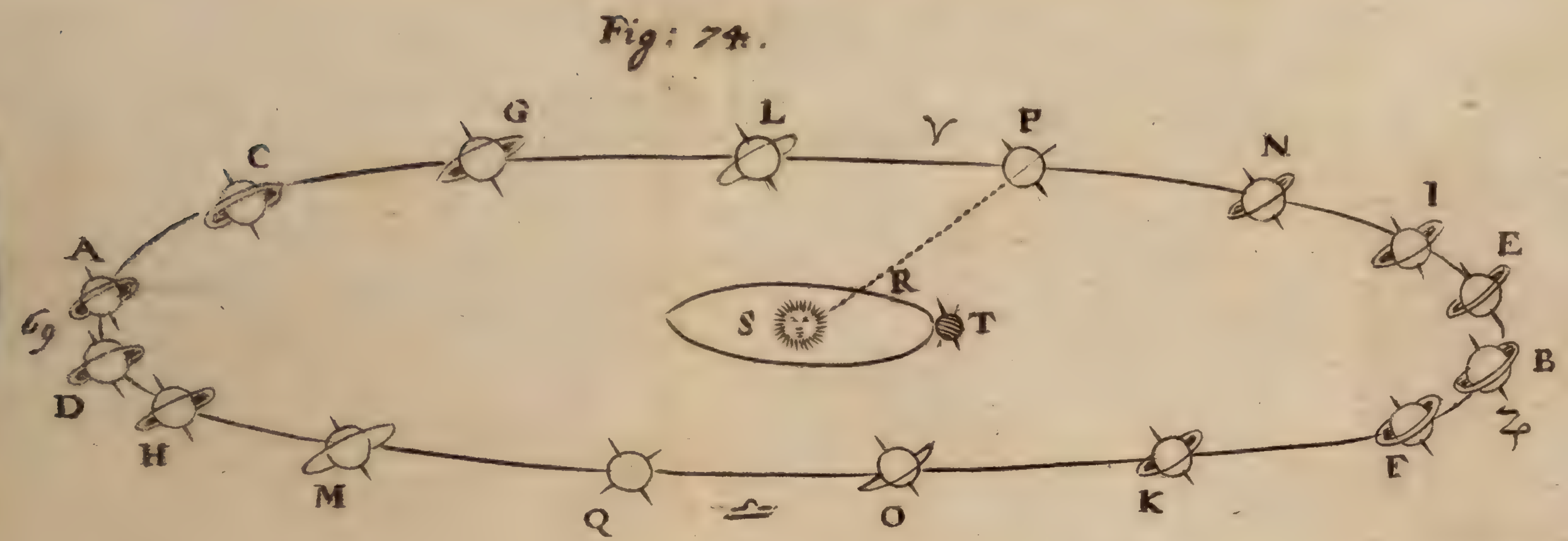
Caput III.
De Saturno ſeparatim.
I. PHÆNOMENA.

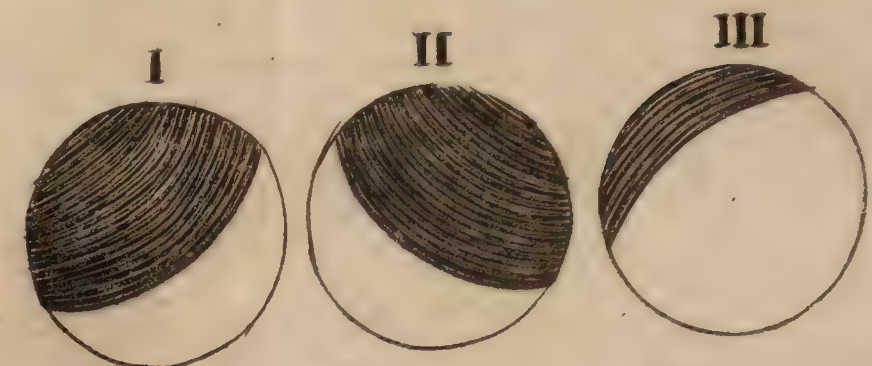
PHÆN. I. Si Jovis novus mundus in admirationem hunc veterem noſtrum rapuit, Saturnius alter, non lunarum tantum luxurioſiore ſobole, ſed inſuper proprii corporis inſolita ſpecie tantum non perterruit & obſtupefecit. Cum enim ab omnibus retro ſeculis creditum eſſet, omnium corporum cœleſtium unam eſſe & communem, nempe ſphæricam ſive globoſam figuram; ex inopinato accidit, ut Galilæo primum, deinde viris aliis ingenioſis pariter & curioſis, tubo-ſpecilla ſua, novum ævi ſui inventum, in Saturnum quoque, planetarum remotiſſimum, dirigentibus, hujus corpus varia figura monſtroſum, nunc triceps quaſi aut tricorpor, nunc brachia utrinque protendens, nunc anſatum &c. conſpiceretur, prout è quamplurimis hujus Protei formis ſelectiores hic depictæ commonſtrant. Exhibet autem in Fig. noſtra 72.

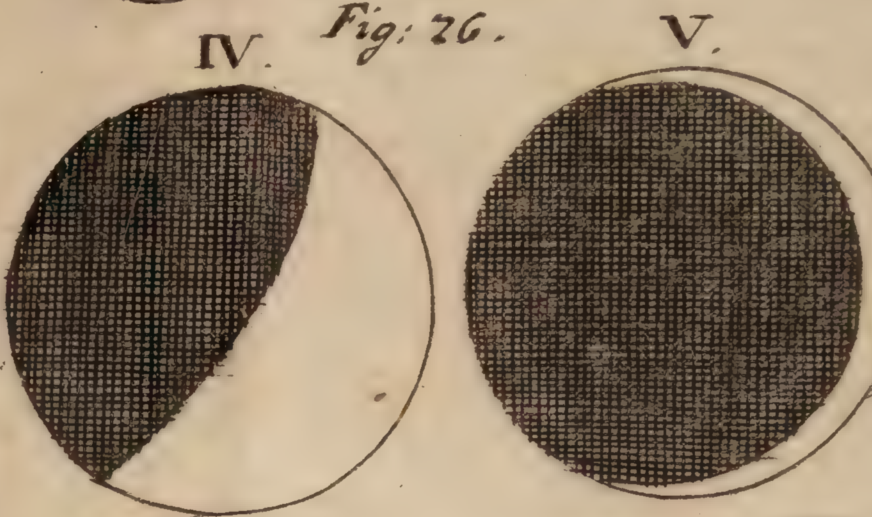
Num. 1 Obſervationem Galilæi anno 1610
2 - - Scheineri, an. 1614
3 - - Riccioli & Zucch. 1640 & 43.
4 - - Hevelii
5 - - ejusdem & Gaſſendi.
6, 7, 8, 9 - - Hevelii an. 1646 … Riccioli an. 1648. ſeq.

Num.

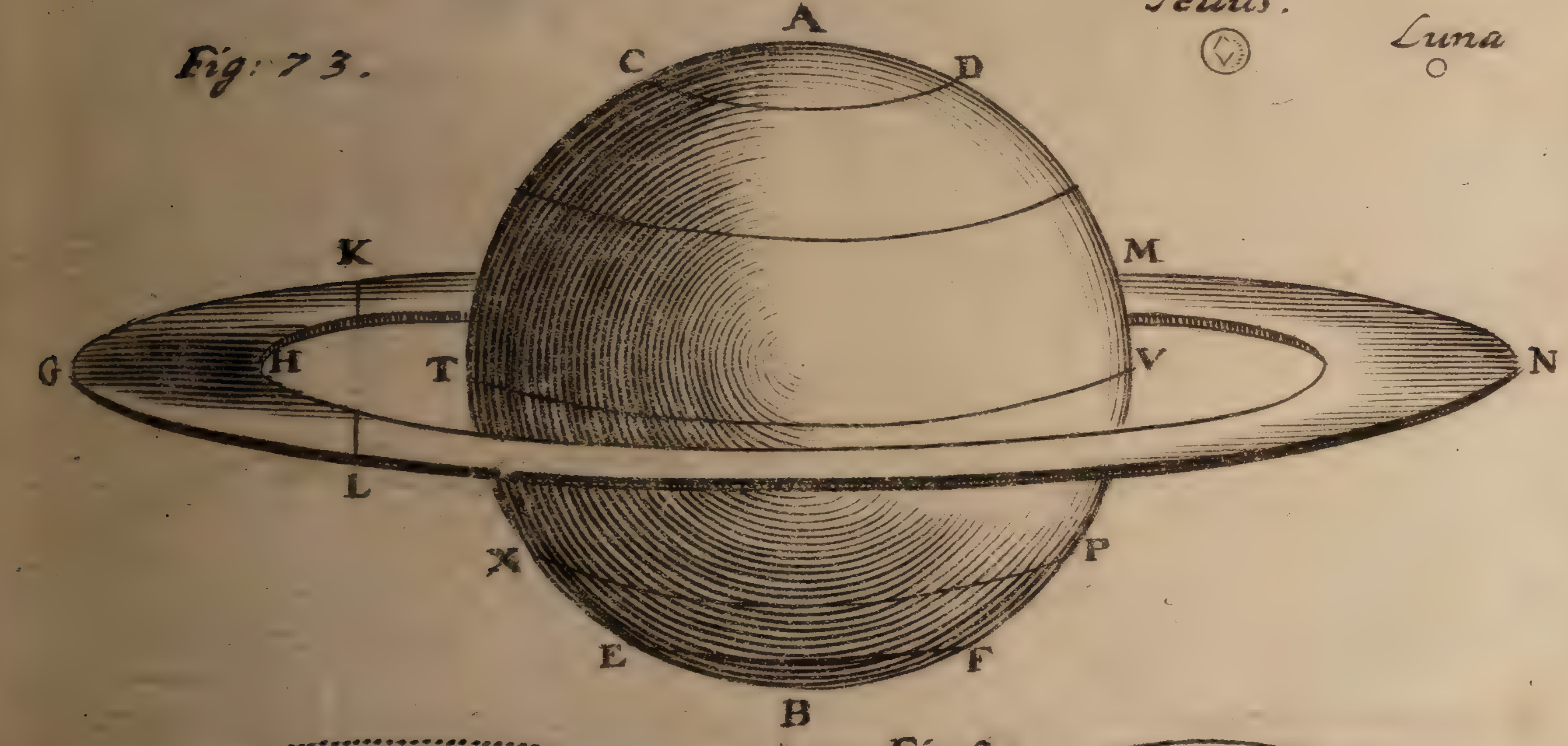

Fig: 72.

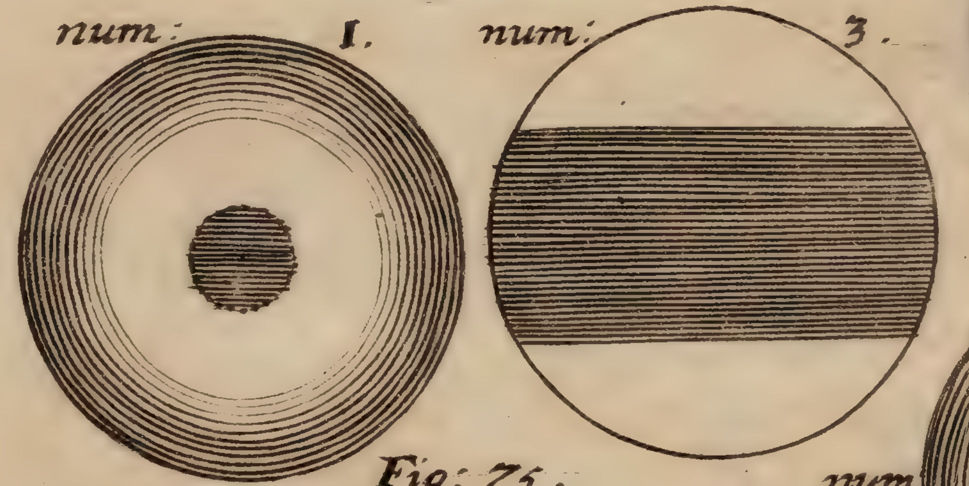

Fig: 74.
C
G
L
P
N
I
E
A
R
S
T
B
D
H
M
Q
O
K
F

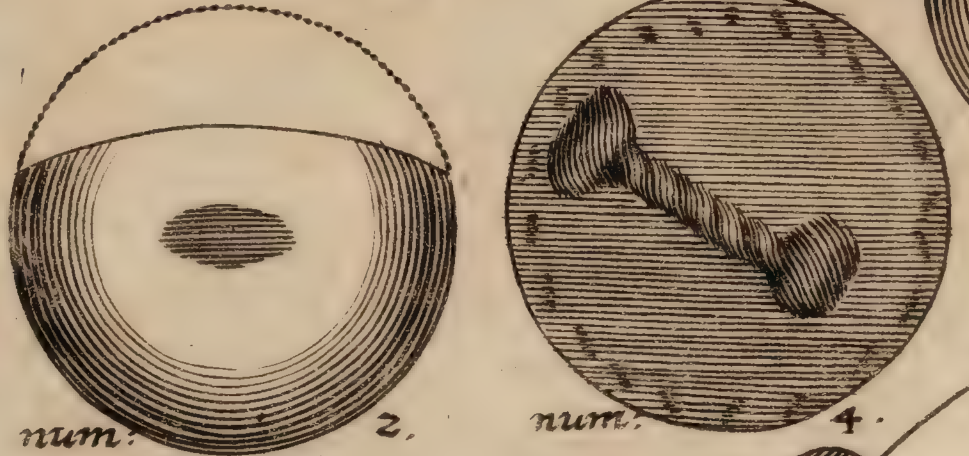

I
II
III


Fig: 76.
IV.
V.

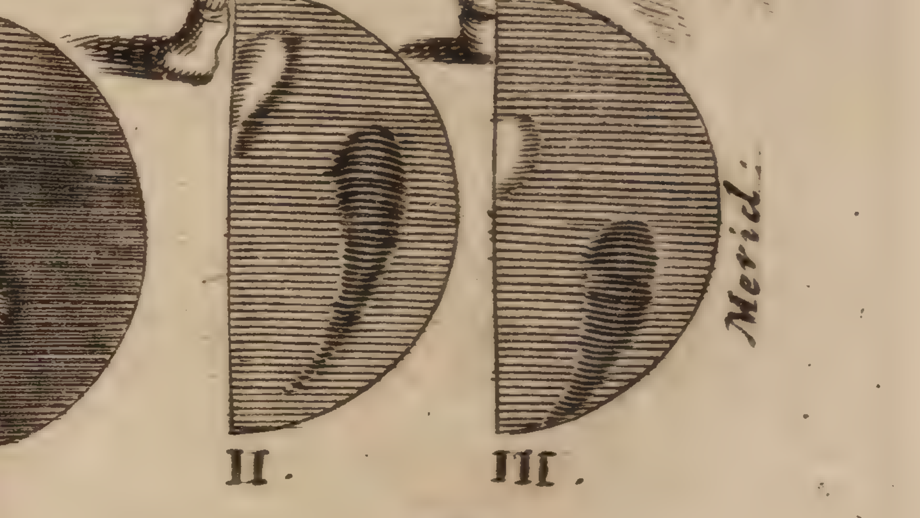

num: 1.
num: 2
Fig: 80

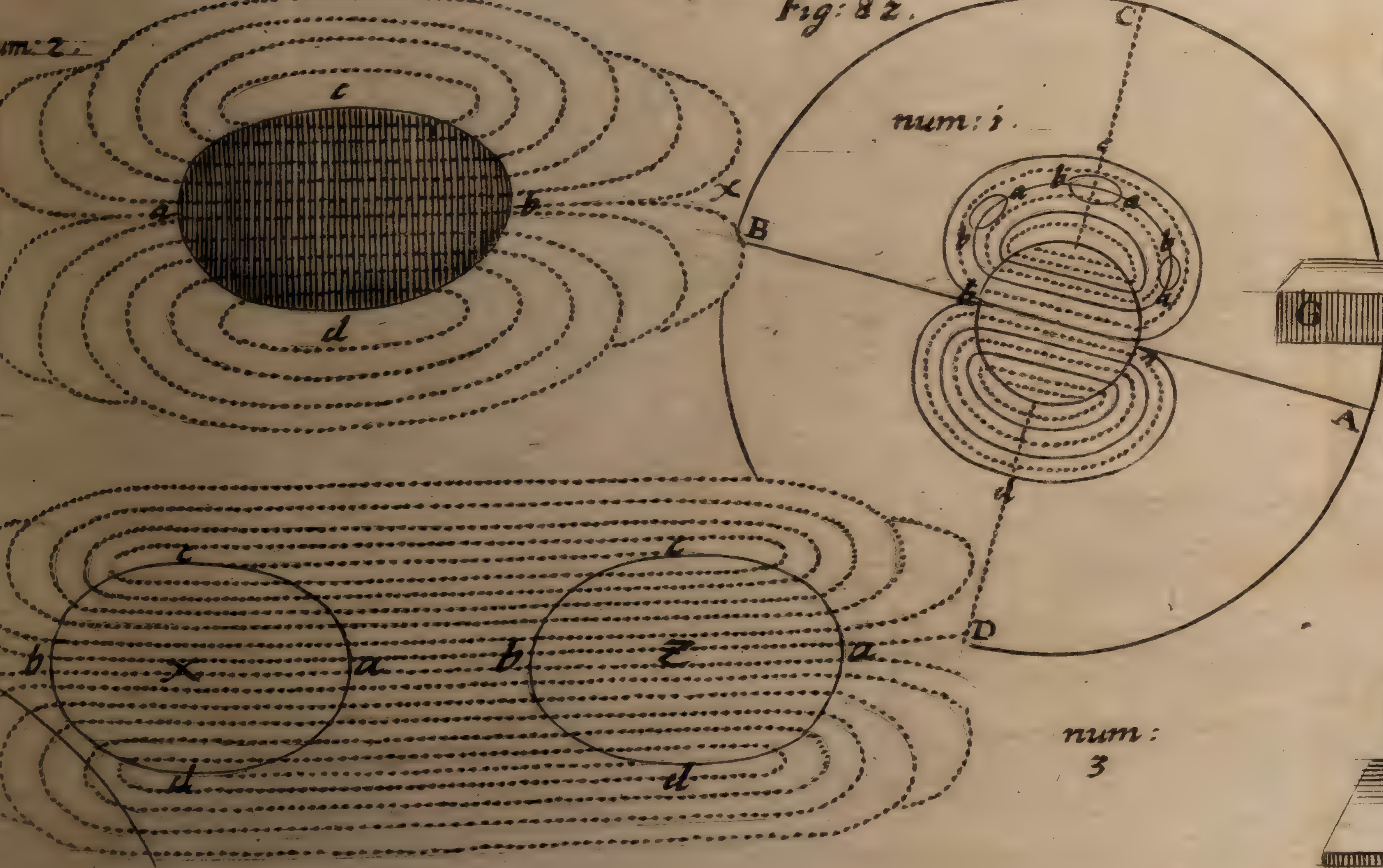

Saturnus.
Tellus.
Luna
Fig: 73.
A
C
D
K
M
G
H
T
V
N
L
X
P
E
F
B

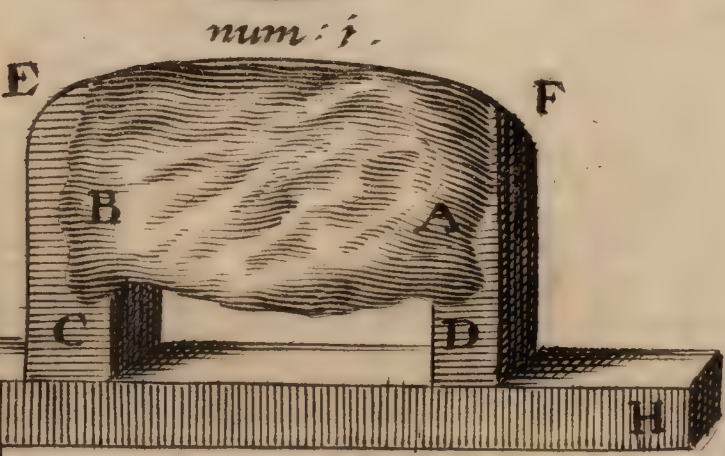

num: 1.
num: 3.
Fig: 75.


num: 2.
num: 4.

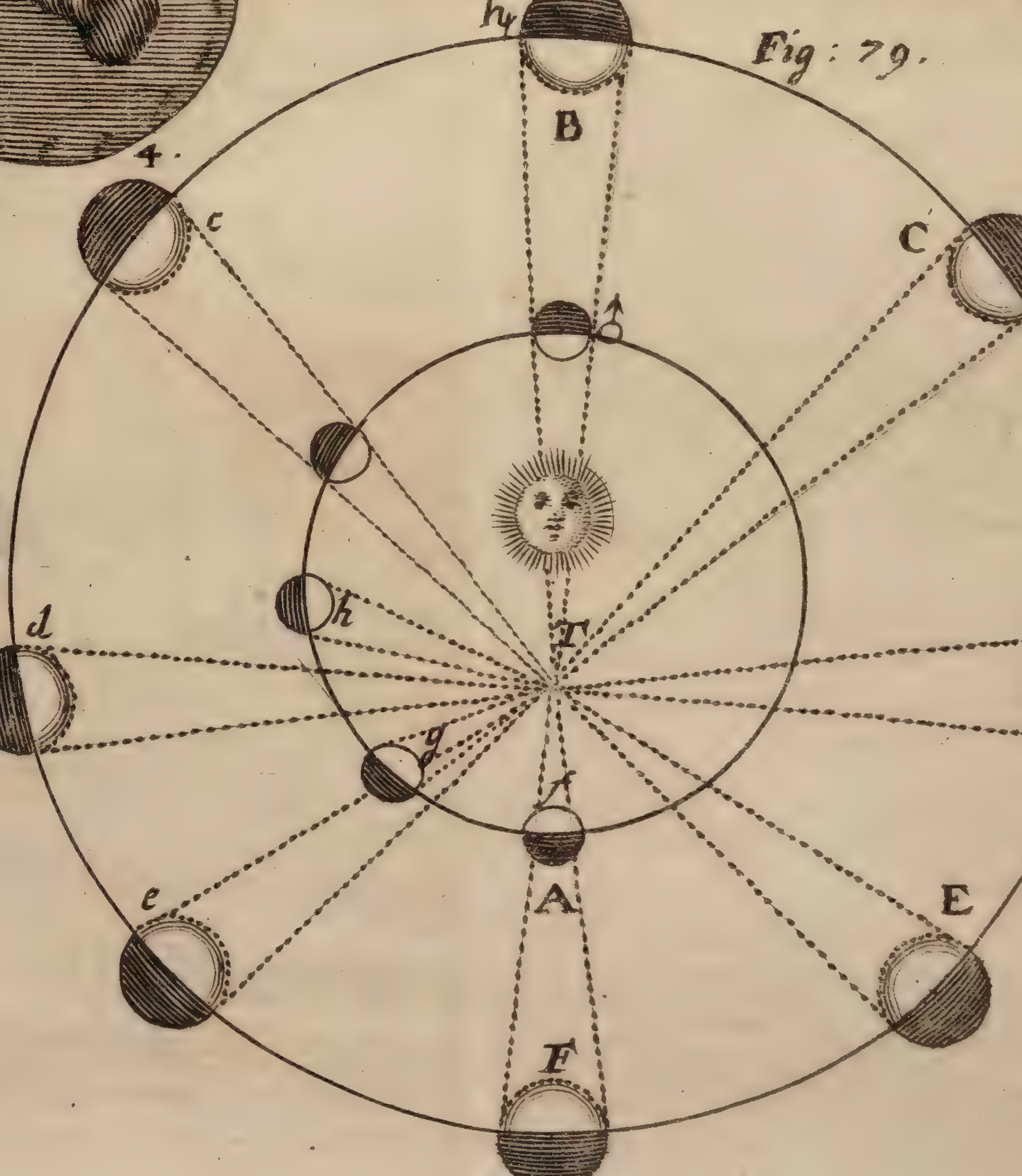

num: 5
Fig: 77.

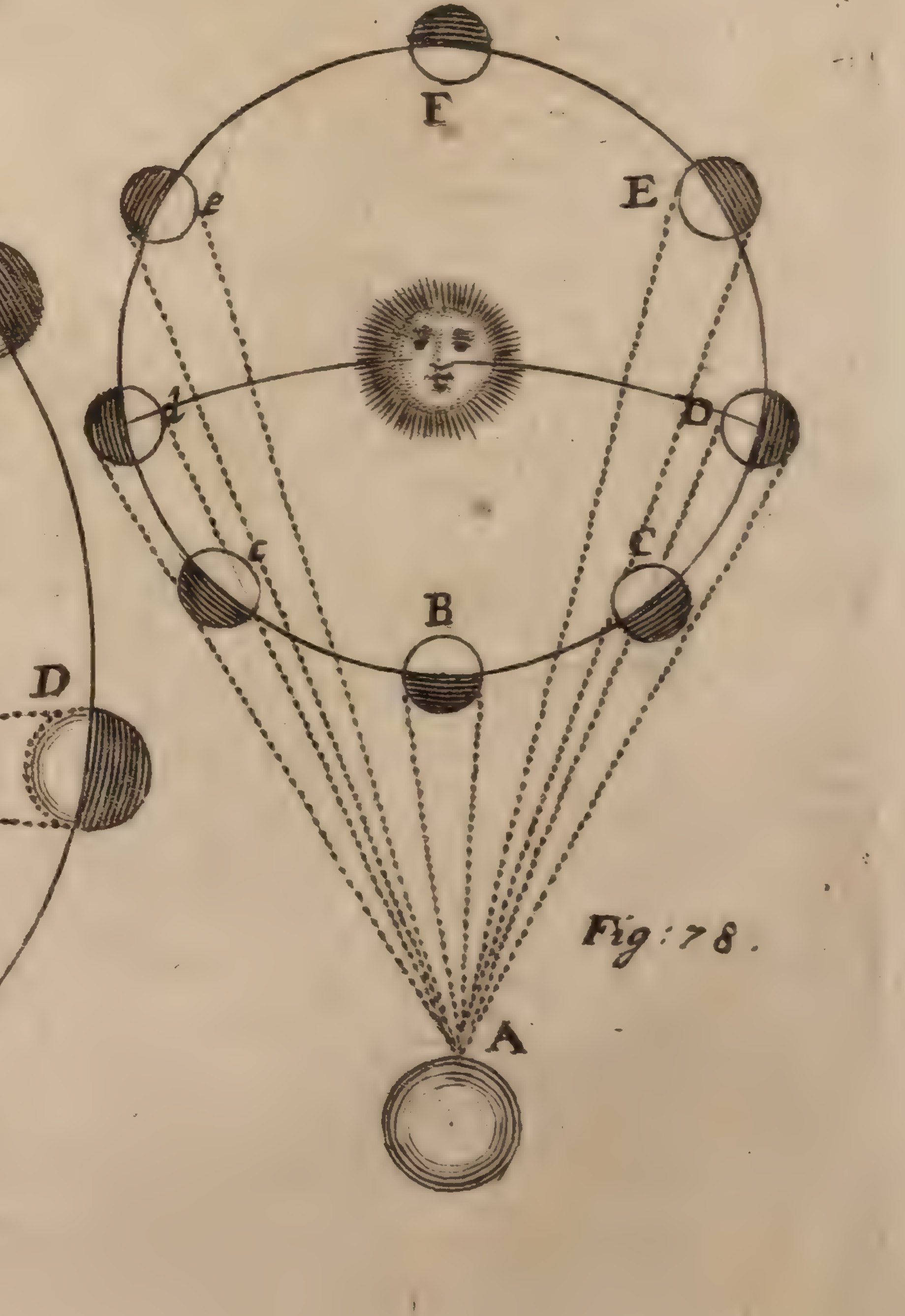

Septent.
Merid.
I.
II.
III.


num: 2.
Fig: 82.
num: 1.
C
c
a
b
d
B
A
D
x
a
b
c
d
num: 3


num: 1.
E
F
B
A
C
D
G
H
Fig: 81.


num: 2
A
B
B
A


Fig: 79.
B
c
C
T
d
D
h
g
f
A
e
E
F


F
e
E
d
D
c
C
B
Fig: 78.
A

Num. 10	-	-	Eustachii de Divinis 1646, seqq.
11	-	-	Fr. Fontanæ & Ricciol. 1646
12	-	-	Blancani & Gassendi.
13	-	-	nescio cujus à Ricciolo communicatam.

PHÆN. II. Post ea tempora prodigiosam hanc Saturni faciem *Hugenius à Zuylichem*, integro triennio stupenda industria contemplatus, aliique post ipsum, perfectioribus jam & longioribus, quam quæ supra laudati observatores adhibuerant, usi telescopiis, paulo alias nobis ejusdem depinxerunt imagines, quas Num. 14, 15, 16 &c. Fig. 71. præced. adhuc Iconismi ænei exponunt, effigiant autem Num. 14 observationem Hugenii anno 1655 d. 25 Mart. & 1656 d. 13 Octobr. sed per tubum non nisi 12 pedes longum:

Num. 15 & 17 easdem illas per tubum perfectiorem 23 pedum factas.

Num. 16 ejusdem Hugenii observationem Anno 1656. d. 16 Januarii.

Num. 18 & 19, ejusdem duas observationes, priorem 1657 d. 17 Decemb. posteriorem 1659 d. 12. Febr. habitas.

Num. 20 exhibet observationem M. Guilielmi Ball in Anglia institutam d. 13 Octobr. 1665, ope telescopii 38 fere pedes longi.

Num. 21 sistit imaginem Saturni, qualem celeberrimus Hookius Londini spectavit d. 29 Junii 1666 per telescopium 60 ped. umbra quadam superne ansatum ambitum, inferne globum fere medium secante.

Num. 22, novam Hugenii ac Picardi Socii observationem exprimit, per telescopia exquisita 21 ped. habitas Parisiis d. 17 Augusti 1668, globo medio supra & infra manifeste ultra ellipticam ansularum figuram prominente; id quod anno præterito vix erat perceptibile.

PHÆN. III. Est autem inter cæteras Saturni *φάσεις* sive apparentias, illa notatu speciatim digna, quod aliquando

brachiis ansisque spoliatus penitus, haut aliam quam rotundam figuram ostentet, sed in medio transversa quadam & obscura linea obumbratam; qualiter eum ab anni 1656 principio per menses complures observavit laudatissimus Hugenius. Etsi vero de linea illa umbrosa nihil, quod sciam, constiterit ante Hugenium; occultari tamen aliquando appendices illas, & tunc rotundum ac solitarium apparere Saturnum, non sine stupore jam animadverterat Galilæus anno 1612 & post ipsum deinde complures alii.

PHÆN. IV. Et hanc rotundam Saturni formam notavit Hugenius (p. 42 sui systematis Saturnini anno 1659 Hagæ comitis editi) in duobus oppositis eclipticæ locis accidere, contraque in iis, quæ quadrante hinc distant, ansas quam maxime expansas; adeoque certis orbitæ Saturni locis phases quasque peculiares esse.

PHÆN. V. Cæterum, eum esse perpetuo ansarum illarum, ac lineæ illius obscuræ in Saturni medio globo, positum observarunt *Ricciolus* pariter & *Hugenius*, ut æquatori magis, quam eclipticæ, essent parallelæ; & quidem, uti primum conjecerat Hugenius, ad eclipticæ planum 23° 30′ (p. 58. System. Saturn.) fassus est tamen eadem illa pag. sub finem exiguum quid deesse, quo minus omnino perfectus sit eorum parallelismus, addita etiam ratione, quam hoc loco exponere non possumus, & ut exactiores postmodum observationes in Bibliotheca regia habitæ (quas legere licet in Ephem. Eruditorum 1 Nitsch. vers. p. 12 & seq.) *Hugenium* & *Picardum* adegerint, loco 23 gr. 30 m. angulum planorum annuli & eclipticæ 31 circiter gr. æstimandi.

PHÆN VI. Etiamsi vero de variis variarum stellarum coloribus inter generalia, quantum recordor, per occasionem diximus; est tamen hoc loco speciatim facienda mentio cineritii palloris & coloris plumbei, quo debile Saturni lumen hactenus conspectum est, absque ulla sensibili micatione. Cætera

Cætera vero hic ex Hugenii Cosmotheoro p. 107. seqq. hoc loco commemoranda notabilia, inter hypotheses potius censenda veniunt, quam inter vera phænomena. Quamobrem etiam narrabimus

II. HYPOTHESES tum hactenus enarratis Phænomenis deducendis aptas, tum alias cognitu dignas.

I.

INter has posteriores ea 1) ante omnia commemoranda venit, quod Saturnicolis, si qui sint, è planetis primariis solus spectaretur Jupiter, qui idem illis esset, quod nobis Venus non nisi 37 circiter gr. à Sole recedens, quemadmodum vicissim à Jovis incolis, solus Saturnus cerneretur præter quatuor suas Lunas, quæ noctem ibi rarissime illunem esse permissuræ sunt, 2) quod spatia dierum in Jove quinque tantum horas nostrates, & noctes tantundem adæquent; id quod admiratione non caret, propter tantam illius globi præ nostro magnitudinem; ut hinc intelligi possit, mundi Creatorem hautquaquam ea in re servasse rationem, quæ est secundum globorum molem, aut eorum distantiam â Sole; cum etiam in Marte dies sint nostris fere pares, ut in sequentibus audiemus. Dies etiam 3) hoc nomine in Jove differunt, quod eadem semper sint longitudine, perpetuoque ibi fruantur æquinoctio. Quæ quidem asserta non sunt ex libidine conficta, nec meræ conjecturæ, sed habent prægnantes suas rationes, deinceps exponendas.

II. Quantam vero 4) habeant dierum longitudinem Saturnicolæ, certo cognosci non posse, dicit Hugenius p. 108 nisi quod ex comitis intimi distantia ac periodo, exque eorum comparatione cum intimo Jovialium, (de quibus utrisque videri potest, num. VII. & ultimus epicris. cap. præced.) verisimile fiat, non longiores esse dies illos, quam sint in Jove, quos 10 horarum esse dictum sit, aut paulo minus. Verum cum hi Jovis dies æqualiter in lucem ac tenebras dividantur, Saturnicolas 5) insignem inæqualitatem, ait, atque etiam majorem quam nos perpeti, majusque etiam æstatis & hyemis discrimen. Plura alia mirabilia phænomena 6) planetæ hujus

incolis præbenda innuit eadem pag. ſub finem, ſed quæ intelligi non poſſint, niſi prius tota annuli ratio fuerit expoſita.

III. Itaque cum monſtroſi illius vultus Saturnini miracula jam certa eſſent & indubia, licet nondum ſatis, ob teleſcopiorum paulatim magis magisque corrigendos defectus, diſtincta, *Galilæus*, *Scheinerus* aliique illorum ſequaces, adeo novæ & inviſæ antea rei penitius cognoſcendæ impatientes, feſtinantius conjicere cœperunt quid veri mirabilibus illis ſpectaculis ſubeſſet, illosque Saturni appendices, pro ſtellis habebant & comitibus illius (quales nimirum jam ante circa Jovem deprehenderant) arctiore circuitu ipſum obambulantibus, & quoad figuram quidem vel ſphæricis, vel oviformibus, prout videlicet cujusque obſervationes, adhuc confuſiores, ſuadebant: lunulares autem illas anſas, quas num. ſequentes depingunt, inde formari plerique credebant, quod à tergo Saturni conſtituti comites, ob viciniam ab eo obumbrarentur, ac magnam partem ab ejus umbra tecti, formas illas varias, per alternos ſuos acceſſus ad ipſos, vel receſſus producerent, & ſic inſimul docerent, tam ſeipſos carere luce propria, quam Saturnum, nec niſi à Sole luceſcere.

IV. *Hevelius* in eo libro, quem peculiarem huic argumento dicaverat, allegante *Hugenio* p 40. Syſtem. Saturn. oblongi ſphæroidis figuram corpori Saturni medio tribuit, cui ab utroque latere appendices iſtæ, inſtar anſarum aut brachiorum firmiter adhærerent, ea forma, quam num. 7 ſuperius expreſſit. Phænomenis autem reliquis ut ſatisfaceret, anſas illas, una cum Saturno, 30 circiter annorum ſpatio, circa minorem ſphæroidis axem converti fecit; ita quidem, ut axis ille plano orbitæ Saturni eſſet ad angulos rectos, ita namque bis rotundum appariturum Saturnum, & quidem in oppoſitis eclipticæ locis; bis item, in duobus aliis inde quadrantis intervallo remotis, anſatum maxime, atque ita temporibus intermediis etiam cætera phænomena neceſſario exoritura judicans.

V. Inſignis Gallorum Geometra *Robervallius*, Saturnum perinde, uti cæteros planetas, rotundum ſtatuit; egredi autem è zona ejus torrida, h. e. quæ rectiores Solis radios excipit, vapores quosdam non admodum ſpiſſos, qui procul à ſuperficie ejus in ſublime evolantes, undique illum ambiant, præterquam polos verſus, ubi fortaſſis intenſum frigus eos à Sole attrahi prohibeat. Hi, ſi quando omne ſpatium compleant à Saturno ad uſque extremam ipſorum regionem, elliptica forma, inquit, eum videri faciunt. Cum vero

minus

minus densi exoriuntur, interque eos ac Saturnum locus ingens medius relinquitur, ob tenuitatem solares radios non reflectunt, nisi inde, ubi magis conferti iisdem opponuntur; quod nostri respectu necessum est fieri in partibus à medio disco remotioribus: ubi proinde ansarum formam ex ea reflexione produci oportet, illasque inter ac Saturnum spatia utrinque obscura, vel certe minus lucida intercedere. At quoties nullæ prorsus hujusmodi exhalationes ascendunt, rotundus planeta spectabitur.

VI. *Io. Hodierna* Siculus, in systemate suo saturnio p. 43. sphæroidi, cujusmodi aut ovum aut prunum est, sed magis etiam oblongo, quam Hevelianum illud, similem Saturnum imaginatur; in quo binæ utrinque sint maculæ lucis expertes, quales inter superiores figuras Num. 8 exhibet, quæ nobis interstitia illa inter ansas Saturni mediumque ejus discum referant. Inde conversiones hujus corporis circa axem eadem periodo, qua & Hevelius definit; & rotundum tunc videri asserit, cum longior sphæroidis axis ad nos dirigitur, ideoque bis hoc accidere annorum 30 decursu &c.

VII. Verum enimvero, cum nobilissimus *Hugenius*, exactioribus telescopiis instructus (fuisse autem sua antiquioribus perfectiora, vel inde judicari posse existimat, quod ipsemet Saturni comitem genuinum, primus suis perspicillis detexerit, & quoties liberet clare fuerit intuitus quem pertingere alii nequaquam potuissent, licet quotidie Saturno observando intenti) correctiores Saturni multiformis apparentias, experimentis quamplurimis collegisset, atque insuper, è comitis revolutione semimenstrua, ipsius quoque Saturni vertiginem, longe citius absolvendam, conjecisset; hæc alia ratione fieri non posse credidit, quam si globus Saturni à corpore alio æqualiter undique cinctus ponatur, atque ita annulus quidam eum ambiat, ad cujus planum axis gyrantis Saturni perpendiculariter erectus, & in polos mundi nostri proxime directus, prout ipsum annuli planum æquatori fere parallelum perpetuo esset. Vid Fig nostra 73.

VIII. Atque ut plenius hanc suam hypothesin ad phænomena superiora accommodet Saturnum, ait, intra 30 annos circiter orbitam suam decurrere (vid. Fig. 74.) dum interim terra T circa Solem S tricies circumvolvitur (applicat enim Copernicanorum hypothesi hanc suam specialiorem, cum terra immota forte difficilius conciliandam) & cum interea Saturni axis in polos mundi præterpropter directus, adeoque annuli Saturnii planum æquatori terrestri proxime parallelum

lum conſervetur, fieri neceſſario, ut bis intra tricennem Saturni revolutionem, nempe ad A & B, inter ♊ & ♋ ibi, & hic inter ♐ & ♑, annuli cavitas terricolis directius objiciatur, & anſas maxime omnium diductas exhibeat, ea forma, quam ſupra num. 22. Fig. 71 expreſſimus; ante & poſt illam φάσιν autem, poſito Saturno in C aut D, vel ex adverſo in E vel F, anguſtiore jam annuli ellipſi, ob adſpectum paulo obliquiorem, facta, porroque contractioribus adhuc anſis in G & H, vel I & K, ex eadem cauſa, ſic ſpectetur, uti num. 19 & 18 Fig. 71 depingitur: In L & M vero, & è regione in N & O, jam ita oblique in oculos occurrat annuli planum, ut nulla amplius ejus apertura, nullæ adeo anſæ, conſpici queant amplius, ac ea proinde Saturni forma appareat, quam num. 15 & 17 cit. Fig. depingunt; donec tandem bis etiam per integram Saturni revolutionem, nempe in P & Q annuli, non planum amplius, ſed ambitus exilior ac præterea ita procul dubio, (vel propter perſpicuitatem, vel propter politiem ſuam) comparatus, ut repercutiendo lumini minus idoneus ſit, oculis directe obvertatur; quo caſu non niſi rectam lineam referente annulo, in nihilum quaſi evaneſcant Saturni brachia, ſolo rotundo ejus corpore, quod conſpiciamus, reliquo, ac per medium nigricante quadam & umbroſa ſtria diviſo; prout ejus vultus num. 16 ſpectatur &c.

IX. Supereſſet novum ſyſtema Phænomenorum planeticorum, Autore *Galletio*, Præpoſito S. Symphor. Avenionenſis; quod ex Ephemeridibus Eruditorum Gallicis excerptum, Acta Eruditorum Lipſ. menſi Septemb. MDCLXXXIV. inſerere voluerunt, ideo nec à nobis hic penitus ſilentio prætereundum. Præpoſitus hic, quod valde mirandum, Hugenii aſſertionem, qua annulum Saturni materialem ac verum eſſe credidit, fundamento parum tuto niti exiſtimavit, ut aliorum Planetarum, ſic & Saturni phænomena à ſola radiorum ſolarium reflexione dependere pronuncians. Provocat autem ad experimentum, quod ope vitri cujusdam objectivi 25 pedum circirer inſtituerit, idque invincibilem eſſe credit demonſtrationem veritatis novi ſui ſyſtematis. Excipit nimirum dicto vitro radios ſolares, eosque reflecti facit oblique in planum oppoſitum ultra foci diſtantiam, eamque reflexionem in juſta elongatione exactam Saturni figuram producere affirmat. Quod ſi idem planum propius adducatur, donec exterior annulus alteri imagini æqualis fiat, tum reflexionem figuram Jovis exhibere; ſin adhuc propius aſſumatur, figu-

ram

ram Martis sisti; &, si oculus in linea reflexionis existat, cum vitro colorato, per cujus medium quis splendorem sustinere possit, easdem penitus figuras conspici, quæ in plano opposito apparent.

III, EPICRISIS NOSTRA qualiscunque supra enarratas Hypotheses & Phænomena.

I.

UTinam hujus Hypotheseos Galletianæ, quam schematismo etiam ex Actis Gallicis in Lipsiensia, eorumque Tab. XI. Fig. XI. translato, Author illustravit, vel penetrandæ satis, aut ingenium mihi aut tempus etiam sufficiens suppeteret; vel experimenti memorati imitandi copia occasioque, non admodum operosa aut cum temporis multo dispendio conjuncta, daretur. Quorum neutrum cum certo mihi promittere possim; judicium meum interim suspendo, veritus, ne parum illud quod mihi restat ad vivendum temporis, frustra impendam, ideo quod per totum hoc octodecim annorum intervallum, nemo quidem, quod sciam, ingeniosissimorum etiam Astronomorum, repertus sit, ne ipse quidem Hugenius, cui operæ pretium fuisset visum, aut agnoscere veritatem hujus illusoriæ hypotheseos, & tubospecillorum omnium universales fallacias confiteri; aut illius potius falsitatem ostendere, erroris que fontem detegere.

II. Interea, seposita hac Galletiana hypothesi, inter cæteras, quas commemoravimus, quarumque defectus, ipse Hugenius imperfectione majori vel minori telescopiorum, quibus earum authores usi fuerant, modestissime excusat, ipsa certe Hugeniana adeo speciosa, phænomenis singulis jucunda adeo ratione respondens, ut ex illo ipso tempore in huncusque diem, spatio temporis fere semiseculari, nemo repertus sit, qui meliorem ipsi substituere sustinuerit, neque novissime *Dn.*

 Edmun-

Edmundus Halley, cum theoriam ſatellitis Saturnini, ab Hugenio primum inventi, menſe Martii 1683 corrigere aggreſſus eſſet, (quam correctionem ratione calculi ſolum inſtitutam videre licet in Actis Lipſienſ. ad an. 1684 p. 187.) in ipſa interim palmaria hypotheſi de annulo, allegans licet accuratum, ut ipſe vocat, tractatum ſyſtematis Saturnini, quicquam deſideraverit. Confirmarunt eandem hypotheſin non ſolum obſervatio *Hookii* anno 1666. d. 29 Jun. inter 11 & 12 noctis, cum teleſcopio 60 ped. quæ brevis deſcribitur in Actis Philoſoph. Angl. menſe Jul. p. verſionis Lipſiæ editæ 188. ſed etiam *Dn. Picardi* in Bibliotheca regia Pariſiis habita cum Hugenio An. 1669. p. 13. verſion. Nitſch. Quæ duæ obſervationes ſibi valde ſimiles erant, velut ex collatione figurarum utriusque loci manifeſtum eſt, parte ſcilicet annuli auſtraliore circa Saturni corpus exiſtente, ſeptentrionali vero poſt illud latente; ea tamen adhuc differentia, quod in priore obſervatione annulus amplior ultra globum tam ſuperne quam inferne, in poſteriore contra globus ultra annulum, optice anguſtiorem, utrinque manifeſte promineret. Confirmavit denique eandem illa figura, qua ſub initium Julii anno 1664 apparuit, obſervante eam & publici juris faciente *Campano*, in qua major ellipſeos diameter minoris præciſe dupla erat.

III. Non eſt igitur operæ pretium, ut notabiliores hypotheſium cæterarum, Galilæi, Scheineri, Hevelii, Robervallii & Hodiernæ, errores ſeorſim hic annotemus; quin potius, ſuperſedentes fruſtraneo labore, ad illarum hypotheſium, quas ex Hugenii Coſmotheoro adnotavimus, rationes declarandas nos accingemus; inter quas primum locum occupabant ea aſſerta, quibus ex mundo Saturnino proſpicientes ſolum Jovis ſidus, & ex oppoſito ex mundo joviali non niſi Saturni lucidum globum conſpecturos eſſe dicebatur; cujus utriusque aſſerti communis ratio ex eo procul dubio petenda eſt, quod reliqui Planetæ, Mars, Terra, Venus & Mercurius valde puſilli ſint, inſuperque ab utroque hoc longiſſime remoti; ut taceam, ſi quod

eſt

eſt credibile, circa Jovem pariter ac Saturnum atmoſphæra quædam diffuſa ſit, hæc ab utrisque lunis ita perpetuo illuſtratam fore, ut remotiorum plane nullus conſpectus eſſe queat, uti novimus ex aere noſtro lunari lumine noctu imbuto, vix grandiores ſtellas fixas conſpicuas eſſe.

IV. Quod dies in Jove, pariterque noctes, non niſi quinque horarum ſint, ex eo innotuit, quod gyratio ſeu vertigo Jovis intra decem horarum ſpatium abſolvatur. Eſſe vero inibi perpetuum æquinoctium, ex iis obſervationibus conſtare ſolum potuit, quibus axem vertiginis Jovialis cum axe noſtri mundi ſemper parallelum eſſe, innoteſcere potuit, hoc loco non adeo commode docendis. Quod ſi dies in Saturni globo nihilo majores ſint diebus Jovialibus, ex allata num. II. Hypoth. ratione, magnam tamen in his inæqualitatem, & majorem etiam quam nos perpetimur, reperiri, ex obſervata inclinatione axis globi Saturnii ad planum ſuæ orbitæ; quæ eſt partium ſive gradum 31 minimum; cum terræ noſtræ axis tantum $23\frac{1}{2}$ obliquitatem habeat.

V. Cætera vero mirabilia phænomena quæ Saturnicolis in ipſo hoc ingenti globo forent obſervabilia, nunc demum doceri poſſunt, poſtquam de annuli conditionibus, jam conſtat, & de proportione diametrorum annuli & ipſius globi, ea nempe quæ eſt 9 ad 4, vacuoque ſpatio inter utrumque interjecto annuli latitudinem habente; craſſitudine vero hujus, per obſerva, tiones valde exigua, ratione diametri tamen non nimia futura. etiamſi ſexcenta milliaria germanica efficere putetur. Cætera, inquam, mirabilia nunc ex Figura 73 ſic doceri poterunt.

VI. Sit Saturni globus, cujus poli A B, annuli diameter GN, oblique inſpecti, ita ut ellipſin anguſtiorem circumferentia ſua referat. Sunt igitur 1) circa polos utrosque portiones ſuperficiei, arcubus C A D, E B F, 54 partium definitæ, quas qui incolunt (niſi frigus forte inhabitabiles reddit) nunquam annulum conſpicere poſſent; ideo procul dubio, quod per

omnia puncta inter A & C ductæ lineæ tangentes, ultra annulum excurrerent: quæ res ex zonis illis frigidis intemperatiores versus T V utrinque advenientes multo magis in admirationem & stuporem esset abreptura, si viderent annulum circa globum suæ terræ medium in æthere libero pendentem &c. quam Arabes in tellure nostra in Europam delatos defectus umbrarum meridianarum in austrum conversarum. Nam ex reliqua omni superficie viderent incolæ illum annulum annis continuis quatuordecim & mensibus novem, quod est ipsis anni spatium dimidium. Altero vero dimidio absconderetur, quamdiu nempe habitantes inter C D ac T V Solem insimul faciem annuli ipsis obversam haberent illuminantem, viderent media nocte portionem ejus K G L, arcus lucidi forma, qui utrinque ab horizonte assurgat, sed medius interrumpatur umbra globi Saturnii partem G H tegente, plerumque ad extremum usque marginem &c.

VII. Evanesceret autem matutino tempore lucidus hic arcus, aut manente quidem arcus specie tota die, tenuius luceret, quam nobis Luna nostra interdiu conspicitur; siquidem sua illis est atmosphæra sive aer à Sole splendescens, nam si nihil tale haberent, non aliter interdiu quam noctu, & annulum & Lunas suas, stellasque inerrantes lucere viderent. Annuli porro spectaculum hoc quoque pulchrius esse oportet, quod eum in sese converti, ex maculis quibusdam, aut inæquali splendore animadverterent; neque enim ex tanta propinquitate hoc notari non posset, cum vel è tellure nostra inæqualis claritas, in superficie annuli appareat; quæ limbo exteriore, quam interiore, minor est, velut à Domino Cassino (si recta memini) observatum est.

VIII. Simul autem, dum globi umbra in annuli partem G H projicitur, etiam annuli umbra obscurat globi partem circa P F, quæ alioqui Solis luce frueretur: ut proinde semper zona quædam sit P X E F, nunc latior, nunc angustior, cujus incolæ multo tempore conspectu Solis, annulique simul, priven-

ventur; qui tunc etiam ſtellarum partem aliquam illis aufert. Quod certe miraculi inſtar videri neceſſe eſt, intercepto Sole in profundam noctem incidentibus, neque quid eam efficeret, videntibus: quo tempore Lunarum ſolo lumine ſe ſolarentur; Altera anni parte dimidia, cum oppoſitam annuli ſuperficiem Sol illuſtrat, eodem modo luce fruitur hemiſphærium T B V, quo prius T A V, & hoc viciſſim tunc longas illas eclipſes patitur &c. Apponuntur in ſchemate hoc, juxta Saturnum, terræ noſtræ, Lunæque globi, ſervata magnitudinum vera ratione; ut rurſus intelligatur, quam exigua ſit habitatio noſtra, ad Saturni ſphæram annulumque collata; quod continue cogitationi infixum habere expedit. Imaginem vero Saturniæ noctis, geminis annuli lucentis arcubus adverſis, & quinque Lunis ornatæ, ſibi quisque formare ex jam dictis poterit.

CAPUT VI.
De SATURNI quinque Satellitibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Cum *Chriſtianus Hugenius* anno 1655 in Saturni faciem luſtrandam totus intentus eſſet, d. 25. Martii ſt. n. circa h. 8. veſpertinam, Saturnum conſpexit cum brachiis utrinque ſecundum rectam lineam extentis, tribusque fere ſcrupulis ab eo diſtantem ſtellulam quandam exiguam (*a* litera ab ipſo notatam, atque) ita ſitam, ut, ſi per brachium utrumque recta duceretur, ea in illam proxime incurreret, alteraque item verſus orientem ſtellula (litera *b* ſignata) aderat, paulo longius à Saturno remota, & brachiorum linea multo inferior.

PHÆN. II. Die ſequenti, nempe 26 Martii, ſtella *a* eodem

modo, eademque, qua prius distantia, juxta Saturnum collocata erat, *b* vero duplo quam ante remotior. Unde, cum distantia stellularum inter se major esset facta, sequebatur, vel utramque, vel alteram saltem, erraticam esse. Et stellam quidem *a*, quam præcedente jam nocte talem suspicatus fuerat, necessario talem nunc judicavit, quoniam Saturnum eo tempore retrogradum esse noverat; itaque oportebat cum Saturno illam in eandem plagam delatam esse, cum alioqui propinquior multo fieri debuisset. Altera vero *b*, quo minus fixa censeretur nihil obstabat, imo prorsus ita existimari consentaneum erat, cum una die tantum ab illa Saturnus recessisset, quantum motus ejus postulabat.

PHÆN. III. Neque vero aliter se rem habuisse sequentes observationes ostendebant. Martii enim 27 stella *a* Saturno propior facta erat: *b* vero adhuc longius recesserat. Interjectis aliquot diebus nubilis usque ad 3 Aprilis fixam *b* non amplius notavit, sed stellula *a* migraverat interim ad Saturni latus orientale, rursusque fere 3 scrupulis distabat.

PHÆN. IV. Quinque diebus seq. impeditis iterum observationibus, d. 9. April. denuo ad occidentem situs erat comes *a* fixaque altera *c* à parte orientali Saturno admodum propinqua animadvertebatur, uno circiter scrupulo distans, lineaque brachiorum, uti præcedens, inferior. d. 10. Aprilis, Saturnus à fixa *c* longius abscesserat, & comes à Saturno: diebus duobus sequentibus aucta fuit continue distantiæ stellæ *c*, comitis *a* eadem fere mansit. d. 13 comes videri nequiit, quoniam & Saturno propior factus erat & Luna adventabat, neque 14 & 15 comes apparuit, ob viciniam Saturni. d. 17 comes iterum ad ortum situs erat, stella *c* vero longius abierat, &c.

PHÆN. V. Atque ita continuatis, quantum pote, observationibus, non solum per hunc annum 1655, sed per insequentes etiam 1656, 57, 58 & 59, usque ad 26 Martii rursum tum phases Saturni omnes, cum comitis hujus unici primum observati motus erraticus, plenissime, summaque industria detecta

&con-

& confirmata fuerunt; eratque jam in eo, ut Lunæ hujus Saturniæ periodus determinaretur; id quod præstare connisus est Vir ingeniosissimus, à p. 26. sui systematis, per insequentes plusculas, deducens tandem ingeniose p. 29 & 30 motum comitis diurnum 22° 34′ 44″; periodum integram vero d. 15, hor. 23, scrup. 13; reliquis duntaxat 47 scrupulis ad dies 16. Quibus ita definitis, porro investigat modum, quo possit ad datum quodvis, situs comitis apud Saturnum exhiberi; ostendens p. 30 & seq. brevissimam ad hoc calculi rationem, conditarum in eam rem tabularum ope absolvendam, quam totam postea correctiorem dedit *Dn. Edmundus Halley* in Epist. exhibita in Philosophicis Transactionibus Anglicanis, indeque in Acta Lipsiensia, ad an. MDCLXXXII translata p. 187. seq.

PHÆN. VI. Ex eo vero tempore plusquam 10 annorum intervallo, nemo, quod sciam, alium è comitibus Saturninis observavit, donec anno 1671 extimum & remotissimum à Saturno Cassinus detegeret, quam una cum tertia (Hugeniana scilicet Saturno propiore) testatur Hugenius se vidisse, anno 1672, ipso Cassino monstrante, & postea sæpius; quos tamen *Dn. Halley* cit. loc. p. 194 fatetur se tum temporis non potuisse observare, spe interim concepta, anno 1685, cum ansæ rursus evanuerint, commodum tempus fore eas inquirendi, ut ita ipsorum motus regulis includantur, & sic sciatur, ubi inveniri possint, cujus notitiæ defectu impræsentiarum fortasse investigari nequeant. Econtra vero *Cassinum* fatetur *Hugenius* p. 99. Cosmoth. primam cum secunda repertas, sibi significasse, missis literis, Anno 1684. Eas vero difficillime cerni, dicit, certoque affirmare se non posse, sibi conspectas hactenus, nec propterea quicquam se vereri clarissimo Viro fidem habere, atque has quoque Saturno socias adscribere. Imo præter harum numerum alias quoque vel unam vel plures latere, suspicare licere, nec rationem deesse. Cum enim inter extremas duas, spatium amplius pateat, quam pro distantiis cæterarum; posse hoc insidere sextum satellitem.

PHÆN.

PHÆN. VII. Possent etiam ultra quintum alii circumvagari, eodem Hugenio judice, qui propter obscuritatem nondum hactenus visi sint: cum ille ipse quintus, tantum in orbitæ suæ parte, quæ ad occidentem spectat, cernatur, in reliqua nunquam appareat; cujus rei causam satis intellectu facilem postea se allaturum asserit p. 100. Cosmoth.

PHÆN. VIII. Denique totum hoc Saturniarum Lunarum systema ipse *Cassinus* in Actis Lips. ad mensem Sept. anni MDCLXXXVI, p. 469. communicavit sub hac inscriptione: *Novæ Observationes circa systema Saturni, habitæ in Observatorio Regio Parisiis, à Dn. Joh. Dominico Cassino, lentibus Dn. Joannis Campani.* Systema Saturni, præter annulum, quo cingitur, quique planetam utrinque ansatum repræsentat, quinque ejusdem satellites comprehendit.

Primus intimusque, ab extremitatibus ansarum (in Fig. 70. num. 3.) paulo plus ipsa ansæ unius latitudine digreditur, revolutionemque suam circa Saturnum bidui fere spatio absolvit. Detectus est mense Martio anni 1684. lentibus Campani 100 & 36 pedum.

Secundus, ab extremitatibus ansarum, aggregato globi & ansæ Saturninæ recedit. Revolvitur circa Saturnum trium fere dierum spatio, iisdemque cum priore lentibus observatus est.

Tertii distantia ab ansis maxima paulo major est diametro annuli: revolutio vero circa Saturnum 4 dierum & $12\frac{1}{2}$ horarum. Observatus hic est telescopio Campaniano 34 ped.

Quartus, qui prioribus longe magis conspicuus est, ab iisdem terminis elongatur paulo supra tres diametros annuli, revolutionemque suam sedecim fere diebus absolvi. Repertus hic est primum à Dn. Hugenio.

Quintus à Saturno decem diametris annuli digreditur, & 80, circiter diebus circa eundem revolvitur. Observatus est tubospecillo Campaniano 73 ped. anno 1671.

PHÆN. IX. In Epistola Dn. Cassini ad Editorem Transact. Ang. quæ reperitur etiam in Actis Lips. ad an. MDCLXXXVII

p. 273 seq. correctiones quædam præcedd. habentur. 1) Distantia Satellitis primi (cujus, ut & secundi detectio hic anno 1686 adscribitur) à centro Saturni variabilis ipsi apparuit, ejusque motus ad sensum inæqualis, velocior hoc quidem tempore in semicirculo occidentali, quam in orientali. Nuperrime determinavit mediam illius distantiam $\frac{19}{40}$ diametri annuli Saturnini; motum vero ejus diurnum 6 sign. 10° 41′ 31″. 2) Distantia Satellitis secundi à Saturni centro magis uniformis apparuit, determinata una annuli diametro & $\frac{1}{4}$. motus quoque ejus æquabilior visus, & supputatus in diem 4 sign. 11° 31′ 30″. Notatur præterea, quia primi duo Satellites & magnitudine æquales, & colore similes sint, insuperque secundus plurimum temporis cernebatur in confiniis distantiæ primi, difficultatem, unum ab altero distinguendi, summam fuisse &c. 3) Tertii (*ab eodem Cassino reperti anno 1673*) à Saturni centro videtur habere unam annuli diam. cum $\frac{3}{4}$. Motus ejus in diem est 2 sig. 18° 41′ 50″. 4) Quarti Satellitis (*ab Hugenio primum observati 1655*) distantia à Saturni centro, quater videtur annuli diametrum continere. Motus in dies singulos 22° 34′ 38″. 5) Quinti denique Satellitis (*detecti à Cassino anno 1671*) distantia à centro Saturni, duo decies annuli diametrum emetitur: motum diurnum habet 4° 32′ 17″. Additæ sunt etiam durationes conjunctionum singulorum Satellitum cum ♄ vel ejus corpore; ut quod e. gr. hujus quinti conjunctiones durent 24 horas &c. item Epochæ motuum &c. ex quibus principiis construi possint tabulæ & Ephemerides; tandemque his conclusa epistola: En Domine, fructum longi satis ac perquam tædiosi laboris, duabus pag. comprehensum, quem rogo communices Societati regiæ &c.



II. HYPOTHESES
Pro illustrandis enarratis Phænomenis animo conceptæ.

I.

IN quinque prioribus Phænomenis adnotatæ summa industria observationum circumstantiæ, fundamenta jaciebant illorum omnium certitudini, ac inprimis inde elicito generali asserto de novo quodam planeta secundario, circa Saturnum antiquum & primarium. Optandum esset, ut in cæteris observationibus reliquorum deinceps à Cassino detectorum, uti adhibita est procul dubio similis ubique circumspectio; sic simili quoque circumstantiarum enarratione, animi eorum, quibus rarioribus ejusmodi instrumentis ac telescopiis uti ipsis non conceditur, tanto confirmatiores fuissent redditi, in adhibenda fide aliorum exercitatiorum promptitudini, dexteritati ac industriæ.

II. Assertum fuit in Phæn. VII. sub finem, quintum sive extimum Saturni comitem tantum in orbitæ suæ parte, quæ ad occidentem spectat, cerni, ejusque rei causam satis intellectu facilem postea daturum se promiserat Hugenius. Nihil autem hujus in sequentibus reperio, nisi, quod p. 117 in fin. & seq p. 118, ostensurus, Lunas Joviales & Saturnias eandem perpetuo faciem ad suos Planetas primarios, uti nostra Luna ad nos obversam habere, cum id mirum videatur sciri potuisse, non fuisse difficilem conjecturam, ait postquam animadversum fuit, extremam Saturniarum tunc solum conspici, cum planetæ huic ad occidentem posita est; ab oriente vero semper eam latere. Facile enim perspici id inde evenire, quod magna sui parte obscuriorem superficiem habeat hæc Luna; quæ pars obscurior cum ad nos conversa est, tunc cerni nequeat præ luminis tenuitate. Cumque semper in orbitæ suæ latere quod orientem spectat, obscurata reperiatur, in altero nunquam manifestum indicium est, eandem globi regionem semper Saturnum respicere, quoniam ex eo illud contingere necesse est.

III. *Dn. Halley* in epistola sua, quam supra sub fin. Phæn. V, & init. VI. allegavimus, cum p. 194 fassus esset, se reliquos duos Satelli-

tellites à Dn. Cassini Parisiis anno 1672 & 1673 detectos hactenus non potuisse observare; Intellexi, addit, ipsos evanescere per $\frac{2}{5}$ revolutionis Saturni, & tunc solum videri, quum ansæ sunt exiguæ, quoniam supponitur lumen ab ansis veniens, si fuerit clarius, hos satellites posse abscondere &c.

IV. Quoniam vero Hugenius in posthumo suo Cosmotheoro p. 98. dicit, Jovis & Saturni sidera, sive globorum molem consideremus, longissime cæterorum planetarum omnium corpuscula excedentem; sive Lunarum, quibus ambiuntur, multitudinem, verosimiliter duas primarias habendas esse tellures, inter eas, quæ circa Solem sunt; non erit incongruum, opinor, eas, tam celebris Astronomi, hypotheses, aut, ut ipse eas vocari maluit, conjecturas, quæ ultimum sibi scriptum pepererunt, hoc loco in synopsin brevem contrahere: ut arbitratu suo quisque de iis judicare mitius aut severius possit, si fortassis ea vel æquitate vel benevolentia uti nolit, ut ea saltem quæ à libri principio usque ad pag. 11. medium inclusive præmittuntur, animo placido & attento legere non dignetur.

V. Itaque cum terram nostram cum socia sua Luna, tanto nunc credibilius inter planetas numeret, postquam nunc certius est Jovem & Saturnum, citra controversiam Planetarum maximos, non unam, sed 4 alterum, alterum 5, similes Lunas circa se mobiles habere, & vero quam multiplici ornatu, herbarum, florum, arborum & sylvarum, montium, vallium, fontium, amnium, fluminum &c. hæc tellus nostra divinitus exornata sit, nobis eam cominus inspicientibus, constet: credibile non esse conjicit, ingentes hos Jovis Saturnique globos, quos æque ac nostram terram Lunamque lumine nativo destitutos, ab eodem Sole tantum illuminari certum est &c. omni ornatu simili saltem exutos esse, nec alium usum præstare, quam ut lumen à Sole receptum ad nos terricolas reflectant; sed illos quoque, in quorum medio circa Solem consistit terra ipsis in aliis quam plurimis simillima, simili aliquo (non eodem præcise, nec nimium etiam dissimili) ornatu excultos esse, ac primum quidem herbas & animalia in eorum superficiebus existere, quandoquidem nemo negaturus sit, & formam & vitam & crescendi generandique rationem, in stirpibus & animantibus majus quid esse magisque mirandum, quam corpora vita carentia, quantumvis mole conspicua, insuperque in utroque illo viventium genere multo aliter longeque expressius cerni Divinæ providentiæ intelligentiæque præstantiam. Suadere porro multipli-

cem illum tot lunarum apparatum, in istorum corporum utilitatem manifeste paratarum, non parciorem fuisse in his exornandis, quam in tellure non nisi unica Luna instructa.

VI. Itaque nec aquas à Planetis abesse, maxime cum in Jove tractus quidam reliquo disco obscuriores per telescopia appareant, iique non eadem semper forma permanentes, quod nubium proprium sit: aliquas etiam partes minores observari reliquo corpore magis lucidas, nec eas diu superesse; quas ideo Cassinus ex nivibus esse conjectaverit, ipso tamen aliter conjiciente. Neque vero aquas istas nostris prorsus similes esse, etsi liquidas & perspicuas credibile sit, sed naturam earum ad suam quamque regionem procul dubio attemperatam esse, ut in Jove quidem & Saturno difficilius in glaciem vertantur, in Venere vero & Mercurio minus facile in vaporem abeant. Stirpes igitur aquis & humore, non aliter ac hic in terra nostra nasci & nutriri, animaliaque, etsi diversorum à nostris generum, simili tamen modo pasci & generari. Denique ut in tellure nostra summa est & inenarrabilis varietas, ita non minorem in planetis cæteris, præcipue superioribus stupendæ magnitudinis, supponendam esse, ne tellure minus exornati supponantur &c. quæ omnia apud Authorem fusius jucundiusque legi possunt.

VII. Sed quod in hac disquisitione præcipuum est, plurimamque jucunditatem habet, nondum attigisse sibi videri dicit, p. 32, quamdiu nullos in terris illis spectatores posuerit, qui tot rebus creatis fruantur, & varietatem earum, cum perpetua Creatoris laude, admirentur, non eos quidem homines nobis similes, sed animantia tamen ratione utentia. Inprimis autem hoc se moveri argumento asserit, quod nimia terræ nostræ præ cæteris illis esset præstantia ac nobilitas, si sola animal haberet, tam longe cæteris animalibus, nedum stirpibus præcellens. Quod si nullum sit in planetis ejusmodi animal, quid esse posse, quod tanti æstimandum sit, quove is defectus pensetur? Non solum autem ratione prædita esse nobiliora ista Planetarum animantia, sed sensibus etiam, ac nominatim visu, auditu, tactu, odoratu & gustu instructa, quæque inde concludi possunt quamplurima: esseque vulgi errorem & præjudicium tantum, cum animum rationis capacem non alio in corpore quam nostris simili habitare posse sibi persuadet, ex quo factum est procul dubio quod populi omnes, atque etiam Philosophi quidam, quin & ex Christianis aliqui, humanam formam Diis adscripserint; estque valde credibile, non

non ſine horrore aliquo animal homini multum diſſimile , conſpectum iri , in quo rationis & ſermonis uſus reperiretur , &c. &c.

III. EPICRISIS qualiscunque noſtra, ſuper enarrata huc uſque ſuppoſita.

I.

NEc affirmare hæc talia auſim, nec inficiari, quemadmodum nec ipſe Author horum quicquam pro certa veritate, ſed omnia pro meris conjecturis venditavit. Interea hoc ſaltem agnoſcet homo quilibet prudens illud nimis plebejum præjudicium, quaſi non mundus tantum hic inferior animalium plantarumque noſtratium, inprimis autem hominum uſui deſtinatus eſſet, ſed omnia quoque cœleſtia, atque adeo univerſi mundi corpora, in ſervitium unius hominis primario, ſecundario vero in cæterorum viventium animaliumque noſtrorum, condita fuiſſent; illud, inquam, præſumptuoſum præjudicium ex animis noſtris omnino evellendum eſſe; poſteaquam, non conjecturis tantum, ſed obſervationibus indubiis nobis conſtat, circa Jovem, planetarum primariorum penultimum, quatuor ejusmodi Lunas (qualis una circa noſtram tellurem, hujus utique, non Jovis aut Saturni gratia, circumfertur,) quinque vero circa Saturnum omnium extimum, indeſinenter rotari, iisque adeo duobus corporibus, præcipuum ſaltem & immediatum magis uſum commodumque præſtare; poſito etiam, quod eædem Lunæ, ne viſibiles quidem niſi per teleſcopia, præter & ſupra omnem fidem, huic imæ, quam credimus, mundi caveæ, ſecundarium aliquem, ne fingendo quidem aſſignabilem uſum exhibere valerent.

II. Quod ſi nunc ea, quæ de Lunæ incolis num. III. in epicriſi Cap. I. Artic. II. ſuperioris diximus, huc etiam mutatis mutandis repetamus; ac præterea dierum noctiumque non inficiabiles alternationes in utroque Jovis & Saturni globo;

eclipsium porro in Lunulis Jovialibus incredibilem frequentiam, & vicissim aliarum in ipso Jovis corpore contingentium, terrestribus nostris similium, non negligendam multitudinem; Mirabilia insuper isthæc circa Saturni annulum in epicriseos Cap. anteced. num. V, VI, VII, & VIII. non conjectando tantum deducta. Denique Lunarum istarum circa utrumque planetam, imaginationi nostræ evidenter obversantem, & infinitis fere modis variantem, mirificum adspectum &c. Si hæc, inquam, omnia satis 1) capiat, 2) attente, ac 3) sepositis tantisper plebejis nimis præjudiciis, consideret animoque suo volvat ac revolvat quispiam, non erit facile possibile, quin animum talem subeant conjecturæ & suspiciones earum similes, quales subierunt animum *Nobilissimi Hugenii*, Viri certe sublimioris Matheseos & Philosophiæ laude per universum orbem literatum politiorem notissimi: ut futiles plane insulsas, & stolidas has tales conjecturas qui judicaret severior aliquis Aristarchus, is propriam stultitiam universo orbi literato esset proditurus.

III. Quando in fine num. II. hypothesium proxime superiorum Dominum Halley persuasum fuisse narravimus, rationem non apparentis Lunæ Saturniæ extimæ in parte suæ orbitæ orientali, sed in occidentali potius tertia tantum totius orbitæ portione, ex nimia claritate annuli, satellitem abscondere valente, peti solere; id quidem ex ejus verbis ibidem allegatis, luculenter apparet. Sed enimvero nullo certo authore *primum* intellexerat id de binis satellitibus, quod de uno solo tantum compertum erat, nempe de omnium extimo & ab annulo lucente remotissimo. Unde *secundo* frustra supposita fuisset allata ratio, nisi & reliqui annulo propiores satellites, ab hujus resplendentia tanto magis fuissent absconditi: quod observatum tamen nemo meminit, præsertim in Hugeniano.

IV. Itaque præmissa eodem num. II. ex ipso Hugenio ratio tamdiu, ut optima haberi debet, donec alia melior alicunde suppeditetur; tametsi ea absolute spectata, duo supponat satis incer-

incerta: alterum, quod mera conjectura nititur in eo solum fundata, quod, quia nostra Luna eandem perpetuo faciem versus terram convertit, idem facere credibile sit, Lunas illas Joviales & Saturnias omnes propter muneris identitatem ac similitudinem: quamvis huic qualicunque rationi illa altera speciosius forte adjungi potuisset, quod hæ Jovis Saturnique Lunæ circa hos suos primarios, non aliter, ac nostra circa terram subter Solem gyrent; ut sicut hujus, ita illarum vertigo superflua fuisset: alterum, cui ne quidem conjectando ulla occasio suppetebat, sed quod sola necessitas salvandi quodammodo Phænomeni extorserat.

ARTICULUS V.
De residuis tribus Planetis, Marte, Venere, & Mercurio, circa Solem gyrantibus.

CAPUT I.
De MARTE seorsim.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Affirmat *Keplerus* (referente Ricciolo Lib. VII. Almag. p. 486) Lib. VI. epitomes Astron. Martem in accessu ad □ cum ⊙ adspectum ac terris propiorem factum, videri pene *διχότομον* vel gibbum; quod in Jove quoque ac Saturno accidere putat, utpote à Sole illuminatis. Hoc vero, an de Marte ex proprio experimento depromat Keplerus, incertum judicat Ricciolus allegato loco.

PHÆN. II. Gassendus in Instit. Astron. Lib. III. negat à se visum Martem cum macula rubra, quamvis usum Galilæi specillo; at *Franciscus Fontana* in suis observationibus Tr. VI. cap. 1. ait Martem sibi visum esse ope telescopii tantum, quanta videtur Luna plena nudis oculis, sed cum macula nigra in medio, quam

quam alii umbonem, ipse cavitatem putat; nempe anno 1636, & circa limbum obscurius lucentem, Anno autem 1638 August. 24 visum à se gibbum cum macula, quæ indies contractior apparuerit, juxta decrementum disci Martialis; unde ipse & P. Zupus collegerint Martis gyrum circa suum centrum. Vid. Fig. 75. num. 1 & 2. Eadem Fig. observatum Romæ à se an. 1640 d. 23. Maji, sed sine macula seu nigra seu rubra, testatus est Ricciolo in literis *P. Nicolaus Zucchius* S. I. Denique *Anton. Maria de Rheita* Lib. 4 Radii Sidereomystici in præfat. *Martem forte suis comitibus certo tempore furtive quasi stipatum* dicit, & cap. 4. repetit, incertum esse, an satellitibus stipetur? & an sua luce fulgeat?

PHÆN. III. Sibi tamen visum, pergit idem Rheitensis, sæpe jubatum, non secus ac majorem canem, sed jubam tamen hanc velut reipsa distinctam, eum pingere, addit Ricciolus, super hæc omnia sequentem mox superaddens ἐπίκρισιν: Quapropter ex omnibus hactenus relatis, certior est figura gibba „inter quadratum trinumque aspectum, & inde lux à Sole „communicata? reliqua incertiora, præsertim Satellites. „Testatur ibidem Ricciolus, *P. Danielem Bartolum* S. I. Virum tota Italia celeberrimum, scripsisse ad se Neapoli anno 1644, d. 24. Decembr. Visum à se telescopio eximio Patris *Sarsali*, Martem, non cum macula in medio, sed cum duabus maculis „in parte inferiore disci. Unde, multa itaque, concludit, vir „toties hactenus laudatus, observanda sunt, quæ DEUS Con„dus, imo Conditor, aliquando Promus indulgebit, aut nobis, „aut vobis ô posteri.

PHÆN. IV. In Marte quoque cingulum ejusmodi (fasciis scilicet Jovialibus simile) deprehendi, inquit *Hugenius*, p. 7. System. Saturnini, latum admodum, mediamque disci partem obfuscans, quemadmodum Fig. adjecta 75 num. 3. demonstrat. Insuper discum planetæ hujus parte aliqua deficientem vidit aliquoties, & in Venere phases omnes, quales Lunæ, verum has minoribus etiam telescopiis alii notarunt.

PHÆN.

PHÆN. V. Reperiuntur tum in Actis Anglicanis versionis & Editionis Lipsiensis pag. 184, tum in Ephemeridibus Erudit. Gallicis ad ann. 1666, p. version. Nitschianæ 254. Observationes Bononiæ & Romæ in Italia habitæ, fusius descriptæ narrantur. *Cassinus* nempe Bononiensis tum Astronomus, d. Febr. sexto tempore matutino duas in facie Martis una observavit obscuras maculas, quales in Fig. 75 num. 4, exhibentur: d. 24 autem ejusdem Febr. tempore vespertino, duas alias maculas, illis in priori facie similes quidem, sed majores multo, & in medio disco sibi magis vicinas notavit. Postea, cum observationes suas continuasset, duarum illarum facierum maculas magis ac magis ab oriente versus occidentem moveri, inque eundem tandem situm, in quo primum eas adverterat, redire sensit. *Campanus* Romæ similiter cum telescopio 50 palmorum aut 35 ped. eadem in planeta illo Phænomena conspexit. Præterea Cassinus alias plures observationes adjunxit, ut 1) quod interdum in eadem nocte duas Martis facies, alteram matutino, alteram vespertino tempore observaverit: 2) quod motus utrarumque macularum, in parte seu hemisphærio Martis inferiore tendat ab ortu in occasum; instituique illum motum secundum parallelas ab æquatore multum, ab ecliptica parum declinantes. 3) Maculas illas utrasque postridie in eundem situm, & 40 quidem minutis tardius, quam præcedente die, redire; ita ut 36 aut 37 dierum spatio, circiter eandem horam, eundem locum obtineant. Conferatur Epistola Salvatoris Serræ, ad Joh. Lucium suum data, & Synopsi Opticæ P. Honorati Fabri, p. 232. Ed. Lugdun. subjuncta, cum inscriptione: *Martis revolubilis Observationes Romanæ ab afflictis erroribus vindicatæ.*

PHÆN. VI. Martis denique ampliorem, imo amplissimam nonnunquam magnitudinem, aliquando contra admodum parvam, ejusque, in casu priori maxime, vultum quod attinet &c. ea partim obvia cuique, partim superius inter generaliora commemorata sunt.

II. HYPOTHESES ad explicanda hæc Martis Phænomena excogitatæ.

Cum adjuncta super eas Epicrisi.

I.

QUod de Jovis sidere non suspicantur solum unanimiter Astronomi, sed ex ejus Satellitum eclipsibus in oppositionibus cum Sole eorundemque umbris in facie Jovis luminosa, tempore conjunctionum cum eodem Sole, non possunt non concludere; neque minus de Saturno, ex luminis debilitate, annuli umbra in faciem ejus luminosam projecta &c. idem de Marte tanto magis sibi persuadent, eum aliud lumen non habere, quam quod â Sole mutuo accipit, ac heterogeneæ cæteroquin esse substantiæ, instar Lunæ, quod ejus maculosa & aliquando etiam gibbosa facies, abunde loquitur.

II. E mutato vero macularum in ejus disco observatarum positu, imo toto per vices Martis vultu, in Fig. 75. num. 4 & 5 spectabili, ac redeuntibus in orbem mutati vultus vicissitudinibus, hujus globi vertiginem seu convolutionem circa centrum proprium, concludere tanto minus dubitarunt Astronomi recentiores, quanto luculentiores sunt, ac diversis terræ locis institutæ, quæ id persuadent, observationes, ut nunc etiam eo minus incredibilis evadat telluris diurna vertigo, postquam duo tam luculenta exempla similis eventus in Jovis & Martis sideribus, terræ adeo similibus globis, habemus.

III. Et consentiunt certe de re ipsa *Hookius*, *Cassinus*, *Eustachius de divino* cum Romanis observatoribus; etsi de vertiginis periodo liticula quædam inter ipsos oborta sit; cum eam 24 horis & 40 minutis absolvi putet *Cassinus*, aliis intra id spatium duas revolutiones, atque adeo unam horis circiter 13 finire contendentibus; qua de re vid. Acta Anglic. & Ephem. Gallicæ, locis supra allegatis, & Epistolæ Synopsi Opt. Honor. Fab subjunctæ. Utrum ex eo tempore per iteratas observationes (quod est admodum probabile) lis illa com-

composita fuerit, nec ne? certi nihil cognovi; nisi quod Hugenius in posthumo suo Cosmotheoro p. 96 in fine Cassini sententiam confirmaverit, scribens: At in Marte reliquis disci partibus obscuriores " maculæ notantur, ex quarum recursibus pridem fuit observatum " dies noctesque illic iisdem fere, quibus apud nos, intervallis reverti. " Hyemem vero æstatemque exiguo discrimine incolas sentire, ex " eo judicat, quod axis diurnæ conversionis paulum duntaxat ad or- " bitam Planetæ inclinetur, ut ex motu macularum intellectum est. "

IV. Quæ tribus anterioribus phænomenis de Marte narrata sunt, de iis Riccioli judicium sub finem Phænomeni III. jam audivimus. Inprimis de Satellitibus nullum experimentum certum & indubium hactenus innotuit; quin potius oppositum testatus est *Hugenius* in Systema. Saturnin. p. 6 his verbis: Inprimis sæpe illud quæsivimus, num aliqui etiam apud Venerem, Martem aut Mercurium " comites circumferrentur; ubi tamen nunquam ullos reperimus: " Apud Jovem autem quatuor, neque amplius Quod postea in Cosmotheoro p. 97 confirmavit, sub finem pag. de Marte, inter cætera, sic scribens: Nec Lunam habet ullam comitem; atque in eo tellu- " ri nostræ, quemadmodum & Venus & Mercurius, dignitate impar " videtur. Hinc *P. Honoratus Fabri* non sine causa Phys. Tract. VIII. Prop. CI. in quendam telescopii tolerabilem forte fabricatorem, at rectum ejus usum prorsus ignorantem, paulo acrius invectus, qui in medio Marte ampliorem maculam videri, & in montem assurgere zona cinctum diversis coloribus variegata asseveraverat; & in alios quosdam temere pronunciantes, ire quoque circa eundem Martem, atque etiam circa Venerem, atras quaspiam maculas &c ita tandem infert: Sunt nobis etiam oculi accuratissimis telescopiis instructi, " licet nihil penitus simile videamus. Quid faceres oculis livore tin- " ctis? se videre putant, quod minime vident; & cum magnum il- " lum Galilæum tanti fieri ab æquis rerum æstimatoribus quasi ægre " ferant, quod astra Jovialia, & Solis maculas hactenus mortalibus " incompertas, sub hominum oculos adduxerit; si non vera ipsi in " cœlo detecta, saltem fictitia jactitant, ut aliquid falsæ laudis aucu- " pentur.

V. Qualis autem sit, & cujus generis illa substantia, è qua Martis globus maximam partem constet, si quæras, nemo quidem, quod sciam facile audet hic quippiam determinati statuere, nisi, quod

Honoratus Fabri rursum , num. 3. cit prop. C I, si forte aliquod mixtum ex nostris est, inquiat , ferrum forte est: Nullum enim aptius esse videtur , quod Marti congruat, cum eundem prorsus colorem præferat , quem ferri frustum à Sole illuminatum , si ex tenebris videatur Hinc forte poëtæ ferro Marrem armarunt , armorumque DEUM cecinere ; hinc rutilius ille Martis color &c.

VI. De qua hypothesi idem nobis ferendum est judicium, quod supra de globo Jovis cupreo , & Saturni plumbeo. Credibilius est hoc etiam corpus esse heterogeneum, & , secundum Hugenii conjecturas , terram aliquam, perinde ac cæteros planetas, habitabilem. Terræ vero solum in Marte, nigriore materia constare , quam in Jove aut etiam Luna nostra , verisimile judicat idem Hugenius, ideoque fieri , ut rubicundior Mars spectatur, nec pro ratione intervalli , quo à Sole abest , lucem remittat.

VII. Lucem vero Solis , caloremque , Marticolis duplo atque interdum triplo , quam nobis, minorem sentiri, idem (ex majore scil. ipsius, quam terræ , à Sole distantia) concludit , nullo tamen , uti credit, ipsorum incommodo. Qui autem ex globo illo tellurem nostram intuerentur , iis hanc apparere debere eodem fere modo, quo nobis Venus apparet , formasque seu phases lunaribus similes ostendere , si telescopio spectaretur : in Solis disco etiam conspici eam quandoque posse, uti & Veneris & Mercurii corpuscula: & quæ sunt aliæ his similes conjecturæ, certe non improbabiles, si non indubiæ illationes.

VIII Cætera quæ de planetæ hujus opaco & heterogeneo corpore, de ejusdem diurna fere vertigine, de gibbosa ejus phasi circa quadraturas conspecta, tradita sunt inter phænomena, ut plusquam probabilia, admittimus, imposterum procul dubio pluribus indies observationibus confirmanda, ac porro telluris nostræ diurnæ vertigini (quod supra jam num. hujus II. monitum fuit) aliquid probabilitatis allatura. Cur vero similes phases in ♄ & ♃ non observentur, qui tamen & ipsi à Sole lumen suum mutuantur, seq. cap. simul & semel dicemus.



ÇA-

CAPUT II.
De Venere & Mercurio.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN I. Uti Saturni Jovisque vultum plena luce fulgidum semper vident, sive in oppositione, sive circa conjunctionem eorum cum Sole, sive in quadraturis, eos intueantur Astronomi; in Marte vero gibbosam figuram aliquando notant, ita in Mercurio & Venere, & in hac frequentissime, (quia Mercurius sub radiis Solis subinde delitescit) omnes lunarium phasium varietates, eodem ordine jam dudum observarunt *Ricciolus*, *Joh. Baptista Zupus*, *Petrus Gassendus*, aliique, idque hodienum confirmant Astronomi novis subinde observationibus; ita quidem, ut Veneris phases in futurum prædicerent antehac, æque ac lunares, *Joh. Heckeri* Ephemerides, & eventus etiam prædictionibus istis accurate satis responderet.

PHÆN. II. Ut specialia quædam harum observationum specimina habeantur, ea exhibet Figura 76, quinque distinctis numeris, quorum

I. Mercurium falcatum pingit, prout observatus fuit Neapoli à P. *Zupo*, anno 1639, d. 23 Maji, tribus post Solis occasum quadrantibus; & anno 1647, April. 30, à *Ricciolo* cum esset orientalior Sole $20\frac{1}{2}$ gr.

II. Eandem Mercurii phasin exhibet, sed matutinam, eidem Ricciolo visam Anno 1643, Augusti 25, & 1644 Aug. 6.

III. Mercurium gibbosum repræsentat ex observatione ejusdem Riccioli, An. 1643, Mart. 5 vesperi facta, à Sole non ultra 15 gr. distantem.

IV. Veneris amplam falcem sistit, prout ea laudatissimo Ricciolo, Anno 1643, Jan. 9, conspecta fuit.

V. Denique ejusdem Veneris falcem tenuissimam designat, quam ipsimet per telescopium 8 pedd. mense Novembri anno 1674, & Astronomiæ studiosi magno numero nobiscum hic Altdorffii distinctissime spectaverunt; postquam jam pridem Ricciolus, Gassendus, & curiosiores Astronomi plerique, non hanc solum, sed etiam reliquas phases frequenter advertissent, ut de his quidem phænomenis nullum amplius supersit dubium.

PHÆN, III. Venerem, ubi adhibita Eustachiani telescopii opera observatur, non sine aliquot salebris videri, imo in falcata, atque etiam in dichotoma, ipsam luminis & umbræ sectionem non uno ductu ire, sed inæqualem esse ac denticulatam, eo fere modo quo in Venere ab Eustachio excusa videre sit, testatur *P. Fabri* Tract. VIII. Phys. Scient. Lib. I. Propos. LXXXIX. Quale quid etiam *Buratinum* notasse, commemorant Ephem. Erud. ad ann. 1666. VIII. in fin.

PHÆN. IV. Eundem Buratinum per telescopia majora, in Venere planeta maculas, illis quæ appareant in Luna similes, observasse refert *Auzutus*, ex literis è Polonia receptis; uti videre est ejusd. anni Ephem. III. p. m. Nitschianæ version. 27. Et *Cassinus* epistola prolixa ad *Petitum* Munitionum præfectum, varias recenset observationes suas circa Venerem, industria singulari institutas, quæ non maculas tantum in ipsius disco, sive gibbosa, sive cornuta facie spectato, sed has inter alicubi particulam quandam præ cæteris lucentem detexerunt, & eam quidem à disci marginibus nunc recedentem magis, nunc propius ad istos accedentem. (vid. Fig. 77, num. I, II, & III) Unde jam suspicabatur Cassinus Veneris quoque circa centrum proprium revolutionem, aut librationem aliquam, etsi nondum tam audacter, ut in maculis Jovis & Martis fecit, sententiam suam de hisce phænomenis dicat, ob rationes ibi adductas plures; nempe Ephem. XV. Anni 1667, p. m. 235 & seqq.

II. HY-

II. HYPOTHESES PRIMÆ circa naturam & ſubſtantiam horum Planetarum.

I.

EX luminis manifeſto mutuatitii ſuccedentibus invicem incrementis ac decrementis recentiores Aſtronomi plerique judicant, Veneris etiam & Mercurii globos opacos & heterogeneos eſſe, omni luce nativa deſtitutos, & lunari non abſimiles: idque tanto magis ſibi perſuadebunt, ſi ſuperficiei aſperitas & maculoſa facies in Venere pluribus experimentis confirmata fuerit. Et *Honoratus Fabri* quidem, etſi maculas in Venere & ipſe agnoſcat, ac in cæteris conſentiat; illas tamen maculas aquas eſſe non poſſe, ait, (uti de lunaribus alioqui ſtatuit) quia neque plus neque minus humiditatis, pro diverſo ejus ad Solem poſitu, participemus; earundemque adeo rationem, à diverſis tantummodo cavitatibus eſſe petendam probare conatur.

II. De cætero, ſi quod ex noſtris mixtum ſit corpus tum Veneris, tum Mercurii; illud forte ſtannum, hoc argentum eſſe aſſerit; quod ſtanni vel argenti fruſtum à Sole illuminatum, & ex obſcuro loco per exiguum foramen ſpectatum, haut indubie candorem Veneris, & mirabilem ſplendorem Mercurii (ob quem Ariſtoteli ςίλβων appellatur) repræſentet, ac alioqui abſurdum non ſit argenteum Mercurium aureo ſoli adſiſtere. Cogitarat aliquando Mercurium ex hydrargyro conſtare; & nomen quidem videbatur optime congruere: ſed duo fecerunt, ne huic cogitationi inhæreret. *Primum* fuit, quia, cum ad Solem proxime accedat, nec non mixtum illud facile avolet & exhaletur, periculum erat, ne totus Mercurius in auras abiret: *Secundum* erat, quia, ſi Mercurius ex hydrargyro conſtaret, liquidus eſſet, & convexam ſuperficiem terſam & politam haberet, quæ minus apta eſt ad reflexionem luminis (hemiſphæricam puta). Adde quod, ſi obſervatoribus fides eſt habenda, Mercurius ſuperficiem paulo aſperiorem & ſcabriorem habere videtur.

III. Erat tamen ante teleſcopiorum uſum *Keplerus* in eadem cum antiquis ſententia, planetas minores ſaltem, ac ſpeciatim Venerem, propria luce fulgere, quod hæc circa Solem mota, neceſſario luminis

minis incrementa ac decrementa esset subitura, siquidem id non nisi mutuatitium haberet; quale quid tamen illo tempore observari non poterat. Postquam autem telescopia Veneris phases, ante ex hypothesi justa consequentia illatas, detexerant, mutata sententia, in illam recentiorum pedibus ivit. At Ismael Bullialdus Astron. Philolaicæ Lib. I Cap. XI. etiamnum post illa telescopiorum indubia testimonia, quæ ipsemet admittit, existimat tamen, non Veneri tantum, sed stellis omnibus, minimum planetis; ac speciatim Lunæ quoque, præter primarium, quod à Sole habent, nativam quandam lucem inesse, quæ debilior quidem sit (saltem in Venere & Mercurio) quam ut in oculos incurrat, nisi cum adsumta à luce fortiori, una cum colore corporis proprio, sensibilis reddatur.

IV. Ejus argumenta præcipue tria sunt: *Primum* a diversis planetarum coloribus petitum; quos in corporibus ipsis radicari necessum sit, ac eosdem in omnibus futuros, si solis radiis solaribus corpora ista illustrarentur: *Secundum* ab ingenti distantia Saturni ac Jovis desumtum, cum in Jove Sol non videatur major sex minutis, ac decem secundis; in Saturno autem tribus minutis & 24 secundis; adeo ut impossibile sit, ex tantillo Solis corpusculo tantum luminis in ista corpora transfundi, quantum illi ad nos remittunt. *Tertium* in comparatione luminis in Jove e. g. & Venere observati fundatum, cum Jupiter acronychus & immensum distans à Sole pariter ac terra tanto splendore coruscet, à quo corpora umbras projiciant; dum Venus terræ Solique multis modis propior, lumen ipso non multo clarius habet, quod vero debebat esse fortissimum; quando ipsa Solem videat penes diametrum 42′ 28″, Jupiter autem non nisi penes 6′ 10″ &c.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ, circa Veneris & Mercurii phases.

I.

De variis istis luminis mutuatitii figurationibus in Venere & Mercurio, ut antiquis nihil penitus innotuerat; ita recentiores plerique omnes, quod genuinam illarum causam attinet, consentiunt: 1) Globum Veneris aut Mercurii, in parvulo circulo

circa

circa Solem octimeſtri, aut trimeſtri, circiter ſpatio delatum, alterum ſui hemiſphærium Soli ſemper obverſum, alterum perpetuo averſum habere, atque ita illud perpetuo illuminari, hoc perpetuis immerſum tenebris detineri; niſi circa centrum convolutus unum poſt alterum ſucceſſive Soli luſtrandum exhibeat; verbo, illuminatum hemiſphærium introrſum ad Solem ſemper eſſe converſum, obſcuro altero ſemper extrorſum ſpectante.

II Itaque 2) in conjunctione ſuperiore ad F (Fig. 78) lucidam quidem planetæ faciem terricolas in A reſpicere, ſed ob interpoſiti aut vicini Solis fulgorem eam videri non poſſe; in ima vero ad B, non tantum ob prædictam cauſam, ſed ideo quoque, quod hemiſphærium obſcurum ſaltem terris obvertatur, ipſum prorſus latere; niſi forte contingat, ut (quod in Mercurio reapſe contigit, velut in Sect, II. Artic. IV cap. I. Phæn. V. & reſpondentibus huic hypotheſeos & epicriſeos numeris, videre licuit) ut obſcurum globi hemiſphærium ante Solis lucidam faciem prætervectum, maculæ rotundæ nigræ inſtar conſpectum ſpeciem quandam eclipſeos ſolaris exhibeat.

III. Ante & poſt conjunctionem ſuperiorem autem 3) in E & *e*, quo loco ſpectator ex A plus de illuminato hemiſphærio, ac minus de obſcuro, videt, illos gibboſam faciem neceſſario oſtendere: ex adverſo autem poſt & ante conjunctionem inferiorem, in C ac *c*, ubi plus de obſcuro, minus de illuminato ſemiglobio cernitur, falcatam ſeu cornutam: 4) Denique in locis intermediis & elongatione maxima, ſemiſſem partis obſcuræ, & ſemiſſem illuminatæ comprehendi ab angulo viſorio, eaque ratione planetam apparere dichotomum.

IV. In ſuperioribus autem planetis Saturno & Jove, nullas ejusmodi phaſes aut luminis variationes, in Marte vix unam gibboſitatis formam obſervari, etſi illi ipſi quoque lumen omne à Sole, & in orbem circa ipſum delati, non niſi unum hemiſphærium illuminatum habeant. Cujus diverſitatis ratio ex eo petenda eſt; quod horum circuli vaſtiſſimi & ampliſſimi, non Solem tantum & orbes Veneris & Mercurii, ſed ipſam quoque terram includant; ita quidem, ut obverſum Soli perpetuo hemiſphærium illuminatum, terra quoque Soli valde vicina (ſi hoc intervallum cum circulorum amplitudine conferatur) integrum fere perpetuo adſpiciat, nec obſcuri ſenſibilem partem uſpiam intueatur, præterquam in Marte, cujus orbita, etſi & ipſa terram T includat, notabiliter tamen anguſtior eſt, & ex altera

Mmm mmm parte

parte ſaltem multo propior, eoque intuitu multo ſenſibilius, quam orbitæ Saturni & Jovis eccentricus.

V. Ita nimirum Saturni pariter ac Martis diſcus lucidus (Vid. Fig. 79) ſive in conjunctione B, ſive in oppoſitione F, terræ T non minus ac Soli obvertitur; in cæteris adſpectibus C, D, E, *c*, *d*, *e* vero, etſi aliquantillum differant hemiſphærium, quod Soli, & alterum quod terræ directe obvertitur? eſt tamen illa differentia inſenſibilis, niſi cum Mars terris vicinior, circa adſpectum trigonum, prope & inter *g* & *h*, aliquam illuminati hemiſphærii particulam terris abſcondit, & obſcuri contra particulam obvertit, gibboſam adeo luminis figuram oſtendens, uti quidem ex allegata Fig. 79, manifeſto patet, & pateret etiam clarius adhuc, ſi circulorum & intervallorum debitam proportionem anguſtia ſpatii diſtincte obſervari paſſa eſſet.

IV. EPICRISIS ECLECTICA circa commemoratas Hypotheſes.

I.

QUod ſecundas Hypotheſes attinet, illæ quidem cauſas ſuorum phænomenorum veras & indubias reddunt, ita nomen hypotheſium cum veritatis multo nobiliore, ſuo merito permutantes. Ac certitudinis quidem hujus indicium evidentiſſimum eſt, quod prædictæ in futurum planetarum iſtorum phaſes ex hypotheſium illarum unicis fundamentis, hactenus eventu expectato certiſſime non una vice, fuere comprobatæ.

II. Priores autem quod attinet, etſi vel determinate ſtatuere vel conjicere ſaltem Veneris aut Mercurii ſtanneam vel argenteam ſubſtantiam nolimus, nec an aquæ ſint maculoſæ illæ in his corporibus partes multum diſputare: id ſaltem circa has poſteriores obiter notantes, quod ratio *P. Fabri*, qua negat Veneris maculas eſſe aquas, ficulneo innitatur fulcro, quod nimirum neque plus neque minus humiditatis, pro diverſo Veneris ad Solem adſpectu participemus; quandoquidem, cum de Luna

Luna nobis plurimum propioris humectandi hæc terrena virtute adhuc dubii multum supeſſe, superius in cap. de Lunæ effectibus oſtenderimus; tanto juſtius nunc de valore dictæ conſequentiæ dubitamus.

III. Id interea vero valde ſimile credimus, eſſe hos quoque globos ex heterogenea diverſarum ſubſtantiarum maſſa compactos potius, quam ſtanneos aut argenteos, vel etiam hydrargyreos. Profecto, ſi ad analogiam cæterorum planetarum tum ſuperiorum tum Lunæ noſtrûm reſpectu omnium infimi attendamus; ſicut in his dierum noctiumque indubia viciſſitudo non parum nos in Hugenii conjecturas inclinat; ita ſimilem lucis ac tenebrarum alternationem in his etiam intermediis haut injuſte ſuſpicamur. Tametſi enim vertiginis in Venere & Mercurio indicia certa & experimentis confirmata non habeamus; rationes tamen, quas ex *P. Fabri* & Hevelio jam alibi commemoravimus, ſpecioſæ ſane, non deſunt: ſcilicet alioqui globorum horum, altera hemiſphæria luci & caloris æſtui perenni obnoxia, altera ad frigus continuum ac tenebras perpetuas damnata eſſe, Divinæ ſapientiæ ſine abſurditate magna vix tribueremus.

IV. Liceat itaque cum prudentiſſimo Hugenio ſuſpicari, planetas tum ſuperiores, tum inferiores (inter quos præſertim tellus noſtra locum intermedium certiſſime habet) terras quasdam cœleſtes ſive æthereas eſſe, non quod ſententiæ novitate adeo delectar aut illiciar, cum Patris Fabri cogitata de planetarum globis metallicis, aut fixarum gemmeis, inter νεώτερα utique cenſenda, nihil applauſus apud me reperiant; ſed quod occaſio inde ſuppeditetur Magnalia DEI eo profundius meditandi & ſimilitudinem planetarum omnium ac ſingulorum cum tellure noſtra, ratione mirabilis in ea ornatus, partiumque variantiſſimæ naturæ & conditionis; ratione inæquabilis & montoſæ rotunditatis; ratione noctium dierumque alternantium, circumſpectius conſiderandæ viciſſitudinis; ratione denique ſpiſſæ ac tenebricoſiſſimæ opacitatis, à communi omnibus unicoque Solis fonte unice illuminandæ.

V. Neque dum enim Bullialdi argumenta, contrarium nobis, uti quidem connitebantur, persuadent. Nam quod *primum* attinet, fatemur equidem colores radicari in ipsis corporibus, prout etiam objectorum terrestrium colores in ipsa cujusque superficie fundamentum habent. At enim, ut hi colores in tenebris nulli videntur, sed tum demum conspicui redduntur, ubi à Sole vel alio lucido collustrantur; ut hoc pacto una eademque lux, diversa tamen ex diversis opacis reflectatur, prout nimirum diversa superficierum, eminentiarum, pororum & profunditatum, aliter in uno, aliter in altero, modificabitur; ideoque jure neganda erit Bullialdi consequentia: Si Solis radiis solaribus planetarum corpora illustrarentur, eosdem in omnibus colores futuros. Et cum in corporibus terrestribus diversi de die colores ex eodem Solis lumine oriuntur, nullo interim nativi luminis in tenebris nocturnis uspiam comparente; ita diversorum quidem colorum fundamentum in seipsis habere possunt planetæ, interimque omne suum lumen, quod illos in conspectu ponat, ab uno Sole mutuari.

VI. *Secundum* equidem argumentum majorem habet speciem; sed profecto, si Solis lux insufficiens est, ob maximam planetarum distantiam, ad illos ita notabiliter illustrandos eadem etiam insufficiens erit ad luculam exiguam ipsis nativam eò intendendam, ut tanto fulgore postea coruscet: ut taceam, haut adeo intensum esse illud planetarum superiorum lumen, maxime si per telescopia illud excipimus, & spurios illos radios quasi præscindimus, qui in oculo quieto ac in tenebris minutissimum quemque lucis motum facillime sentiente (id quod cicindelarum lucula loquitur) diffusum istum splendorem excitant. Præcipuum autem ψεῦδος in eo supposito latere videtur, quo Jovis & Saturni distantiæ adeo ingentes, Solis autem magnitudo tam pusilla statuatur, ut ex Jove non nisi 6 minuta complecti, è Saturno vero ne $3\frac{1}{2}$ quidem comprehendere credatur. Aliter sane de hac Solis & utriusque planetæ magnitudinibus pariter ac distantiis (in quibus præcise definiendis ma-

ximam

ximam incertudinem Aſtronomiæ, ob adjunctas rationes jam alibi ingenue confeſſi fuimus) ſenſiſſe celeberrimum inter hodiernos Aſtronomum, Hugenium, Sect. II. Artic. V. Hypoth. ſecundarum num. V. ex Fig. 37, docuimus. In cujus viri authoritate, ſi vellemus acquieſcere, vis hujus ſecundi argumenti penitus evaneſceret. Quod ſi vero rationes magis quam authoritates attendere malimus, ex iis quæ Membr. poſter. Sect. II. Artic. IV. per quatuor capita, de Jove & Saturno ac utriusque Satellitibus fuſe docuimus, evictum opinamur, illa corpora nativa luce deſtitui, adeoque contra potius illa ſuppoſita, quibus Bullialdi ſecundum argumentum innititur, falſitatis arguenda, quam ex iis dudum exploſam de nativa planetarum luce opinionem ſtabiliendam.

VII. Quo ipſo jam cadet etiam tertium Bullialdi argumentum, ſi attendamus, quod, etſi Sol Veneris vicino globo diametrum ſepties circiter majorem exhibere ſupponatur, quam Jovi remotiori, non tamen ideo reflexum à Venere lumen eadem proportione debeat ſuperare lumen à Jove repercuſſum; quandoquidem 1) Jupiter quanto eſt Venere remotior, tanto etiam mole major eſt, ac tanto etiam plures lucis radios excipit ac reflectit; e. g. cum in Fig. noſtra 37, ex Hugenii mente, diameter Jovis ſit minimum decies & quater major diametro Veneris, illius ſuperficies erit ad ſuperficiem hujus in ratione quadratorum, h. e. ut 196, ſive 200 fere ad 1, adeoque in eadem proportione numerus radiorum à ſuperficie Jovis, ad numerum radiorum à ſuperficie Veneris reflexorum. 2) Ille pleno ſemper vultu terras intuetur, dum Venus eo ipſo tempore, quo nobis eſt proxima, non niſi tenuem falcem illuminatam terris obvertit, quæ tamen oculo nudo fulgorem eximium, ac Joviali notabiliter vividiorem, ingerit.

VIII. Hactenus deductis alia probabilia ex Hugenii Coſmotheoro nunc ſubjungemus. Scimus nempe, Mercurium triplo propius circiter, quam tellurem noſtram, ad ingens Solis ſidus accedere: cui conſequens eſt, ut triplo quoque majus id

conſpiciant, ratione diametri puta, ſi qui ſint, ejus incolæ, lumen vero & calorem ſentiant, quam nos, majorem, nobis proinde intolerabilem, quique accenſurus ſit ſiccatas herbas, fœnum ſtramenque, qualia apud nos creſcunt; ſiquidem ignis Sol fuerit vere urens, elementaris & formaliter calidus, quod Artic. I. Sect. hujus II. Cap. I. non ſine ratione, credo, negavimus. Attamen, poſito quoque Solis urente & elementari calore, nihil impedire putat Hugenius, quo minus ita comparata ſint, quæ ſupra Mercurii globum vivant animantia, ut optatam temperiem in ardore illo experiantur: herbæ vero ejus ſint naturæ, ut multo magis vim caloris perferant. Neque mirum fore, ſi iſti Mercurii indigenæ putarent, nos terricolas non ferendo frigore urgeri, luceque frui exigua, qui tanto longius à Sole abſimus: ſicut nos de Saturni colonis facile nobis perſuademus. Quæ equidem omnia, ſtantibus hypotheſibus rationabiliter dicta videntur, ſiquidem hoc extra dubium eſt, ſapientiſſimum hujus mundi Conditorem, velut in terris plantarum & animalium naturas ſtructurasque ad lucem caloremque Solis providentiſſime attemperavit; ſic idem in cæteris globis, ſuis incolis, ex hypotheſi, pariter exornandis, pari prudentia præſtitiſſe.

IX. Non deeſſe vero dubitandi rationem, addit porro Hugenius, cum à calore vita dependeat, isque corpori mentique vigorem alacritatemque præſtet; annon, propter Solis viciniam, hermopolitæ illi nobis ingenio præſtare putandi ſint? ſed quo minus huic cauſæ tribuat, id facere, recte meo judicio, dicit, quod calidiſſimas terræ regiones ſortitos, Africæ Braſiliæque populos, nec ſapientia nec induſtria æquare videamus temperatiorum tractuum incolas; uti vel ex eo perſpiciatur, quod in omnium ſcientiarum ac fere artium ignoratione verſentur; cum nec nauticæ rei, qui circum litora incolunt, niſi perexiguam notitiam habeant. Nolle ſe quoque Jovicolis Saturnicolisque, pergit, hebetes plumbeasque mentes intelligentiamve tribuere noſtra minorem, propterea, quod tanto lon-

longius à Sole remoti vivunt; cum uterque globus tam præstanti sit magnitudine, tantoque comitatu stipatus feratur.

X. Qualis porro Mercurialibus sit Astronomia, utque cæteros planetas certis temporibus Soli oppositos spectent figura systematis p. 122 inserta, perfacile esse intelligere, inquit: atque his oppositionum temporibus, Venerem ac tellurem præcipuo splendore illic necessario effulgere. Nam, cum adeo lucida nobis Venus appareat, quo tempore tenuem nascentis Lunæ faciem refert; oportere eam sextuplo aut amplius etiam, clariorem cerni, cum Soli opponitur, ex Mercurii globo orbe pleno spectatam, & minore quoque intervallo distantem, atque ita tunc non parum dispellere nocturnas tenebras gentibus istis, Lunæ auxilio carentibus.

XI. Quænam sint denique apud eos dierum spatia, & an varias anni tempestates experiantur, incompertum hactenus esse prudenter judicat, quod ignoretur, an axem diurnæ conversionis ad orbem, quo circa Solem defertur, obliquum habeat, & quanto tempore conversio illa peragatur. Neque vero dubitari debere, recte asserit de diebus noctibusque eorum, cum in tellure, Marte, Jove, Saturnoque, hæc vicissitudo certò cognoscatur, quodque hic iterum inculcandum, ipsam conversionem, rei necessitas à priori deposcat; ne scilicet horum globorum aversa à Sole hemisphæria, Solis utilissimo splendore & benigno calore in perpetuum destituantur; Anni vero spatium in Mercurio vix quartam partem nostri æquare, ex ejus vera periodo circa Solem, & consequenter Solis apparente circa ipsum, indubie constat.

XII. In Veneris globo positis, eadem fere in cœlo apparere cum illo nulli dubitamus, nisi quod hunc nunquam vident soli oppositum, cum non nisi 38 circiter gradibus ab eo recedat, Venere multo longius inde distante. Sol vero illis major apparet necessario quam nobis, utpote longius inde remotis; Unde & bis tantum caloris lucisque præbere eum Veneri oportet, ut propius ad nostræ temperiem illa tellus accedat. At annus

annus mensibus nostris septem cum dimidio fere finitur. Noctu vero globus hic noster in locis Soli oppositis multo lucidior Veneri apparere debet, quam unquam nobis apparet Venus; ac tunc Lunam quoque, perpetuum comitem nostrum, facile conspiciunt, si modo oculos habent nostris non imbecilliores.

XII. Sæpe autem in Venere miratus sum, addit ulterius Hugenius, cum tubis longioribus, pedum 45 aut 60 eam adspicerem terræ propinquam Lunæque semiplenæ similem, aut jam in cornua incurvari incipientem; prorsus æquabili splendore superficiem ejus perfundi: ut vix dicere audeam, aliquid maculæ simile in ea me animadvertisse; cujusmodi in Jove & Marte manifeste notantur, licet orbe multo minore sese offerentibus. Si enim maria ac terras habet Veneris globus, obscuriores nobis maris tractus conspici deberent, terrarum vero clariores; sicuti ex præaltis rupibus inspectum desuper mare, non perinde ac adjacentes terræ, lucidum apparet. Credebam nimium Veneris fulgorem in causa esse, quo minus diversitas lucis animadverti posset, sed cum fumo infecissem vitrum oculo proximum, ad auferendam partem radiorum, nihilominus æqualis in tota superficie lux visa est.

XIV. An igitur nulla ibi maria? An Solis lucem magis, quam apud nos aquæ, aut minus terræ repercutiunt? An potius (quod credibilius mihi videtur) densior ibi, quam in Jove aut Marte, vaporum regio à Sole illustrata, Venerisque globum circumdans, omnem fere illam lucem, quam videmus, ad nos remittit, vixque subjectorum sibi marium terrarumque discrimen percipi sinit? Nam certum est, nostram quoque atmosphæram, si tellurem procul intueri daretur, plurimum obstituram luce sua, quo minus terræ marisque tam diversa claritas apparere posset, quam quæ cernitur ex edito scopulo despicienti: eadem ratione, qua Lunæ quoque maculas interdiu minus aperte, quam noctu animadverti sinunt vapores iidem, quoniam tunc quoque inter illam oculosque nostros interpositi, Solisque

luce

luce illustres, visui officiunt, noctu non item. Quæ omnia quidem & speciose dicta & eleganter, judicanda essent, nisi excerpta ex literis Cassini ad Petitum munitionum in Gallia præfectum, quæ extant in Ephemerid. Erud. ad annum 1668 version. Nitschianæ p. 234 & seqq. macularum in Venere ipso facto observatarum certitudinem nobis attulissent, illustratam Fig. 77. num. I, II, ac III.

Caput III.

De stellis fixis quædam specialia complectens.

I.

Egimus de stellis fixis in Sect. II, Artic. II, Cap. III, ac de Cartesii vorticibus separatim Artic. III, Cap. II, num. VII, Hypoth. principaliorum. Hoc loco autem specialiora quædam adhuc de utrisque veniunt ex Hugenio adnotanda, pro clausula præsentis Sectionis secundæ.

II. Et *primo* quidem notat *Hugenius* in Systemate Saturnino p. 7. Fixarum diametros etiam maxime splendidarum nulla unquam latitudine se cernere potuisse, sed tantum minimi puncti instar, quoties usus esset vitris fuligine leviter infectis ad auferendos radios. At ex Hevelii consilio, quod in egregio ejus opere Selenographico extet, exterius vitrum contegentem, ita ut exiguum tantum foramen relinquatur, aliquam magnitudinem præ se ferre illas vidisse; quam proinde non stellarum propriam esse, sed ex aliqua visus fallacia nasci arbitratus sit. Nam suam quidem illam methodum, trans fumum, quo lens oculo proxima tincta est, stellas inspiciendi, certam esse omnique erroris suspicione carentem; atque ita planetas quoque nimia luce radiantes, Solemque ipsum intueri se solere. Foramine autem exiguo majorem lucis partem excludendo, non tolli penitus circumfusos sideribus radios, sed in orbem mi-

minorem ſatisque perfecte circinatum eos cogi ſe opinari, qui imprudentibus pro ipſius ſtellæ corpore imponat.

III. Similia monet in Coſmotheoro p. 128 verſus Lib. II. finem: Solem, inquiens, ex ſtellis inerrantibus unam eſſe, ante teleſcopii inventionem, adverſari videbatur Copernici ſententiæ; quia, cum ſtellæ primæ magnitudinis cenſerentur trium ſcrupulorum diametro, eſſentque ſecundum Copernicum tam procul remotæ, ut totus ille orbis magnus, quo terra defertur, velut punctum eſſet ad ſphæram affixarum comparatus; quandoquidem toto anni tempore, etſi locum terra mutaret, nihil mutari cernerentur ſtellarum diſtantiæ; ſequebatur ſingulas earum, quæ cæteris clariores apparent, majores eſſe toto illo magni orbis ambitu, quod abſurdum erat; atque hoc, ut palmarium contra Copernici doctrinam argumentum Tycho Braheus objectabat. Sed poſtquam radios ſtellarum nudo viſu apparentes, teleſcopia ſuſtulerunt, (quod ita optime faciunt, ſi lens oculo proxima flammæ afflatu obſcuretur) atque ita haut aliter eas ac puncta lucentia ſpectandas præbuerunt, prorſus ſublata quoque eſt ea difficultas, nec quicquam jam impedit, quo minus ſtellæ iſtæ pro totidem ſolibus habeantur.

IV. Idque eo probabilius reddi dicit, quod conſtet propria luce ſua illas lucere: tantam enim eſſe diſtantiam, ut à Sole illam mutuari nequaquam poſſint. Singulas vero Sole minores non eſſe, nihil credi vetare, cum ex tanto intervallo tam vividum lumen fundant. Hanc itaque ſententiam nunc paſſim tenere eos, qui Copernici ſyſtema amplectuntur; qui recte quoque ſtatuant, non in una eademque ſuperficie hærere ſtellas iſtas, tum quod nulla ratio hoc ſuadeat, tum quod in eandem ſphæram Sol, qui earum una eſt, referri nequeat. Itaque verius eſſe, ſpargi eas per vaſta cœli ſpatia, quantumque à terra aut Sole ad proximas interjacet, tantum circiter ab his eſſe ad ſequentes, atque inde rurſus ad alias, continuo progreſſu.

V. Poſteaquam vero aliter ſentire Keplerum in epitome con-

confeſſus ejus rationes poſtea confutaſſet, ſubfuiſſe cauſam ratus, cur *Keplerus* Solem præ reliquis ſtellis præcipuum quid habere cuperet, circumque eum eſſe unicum in natura planetarum ſyſtema, idque mundi medio ſitum, quod nimirum his opus haberet ad confirmandum myſterium Coſmographicum, quod totum tamen, Hugenio judice, ſi bene perpendatur, ſomnium quoddam ex Pythagoræ aut Platonis Philoſophia enatum eſſe appareat &c. tandem ad præſens negotium reverſus, p. 132. Nos vero, inquit, una cum præcipuis noſtræ ætatis philoſophis, ne dubitemus, eandem ſtellarum fixarum & Solis naturam exiſtimare. Ex quo jam mundi idea multo major naſcitur, quam quæ ex hactenus traditis percipiebatur. Quid enim nunc prohibet, quin unamquamque ex hiſce ſtellis ſive ſolibus, haut aliter, ac Sol noſter, circum ſe planetas habere putemus, qui rurſus ſuis Lunis ſtipati ſint? Imo, hoc ita ſe habere, (NB) manifeſta ecce ratio ſuadet,

VI. Etenim, ſi cogitatione in cœli regionibus nos ponamus, non minus à Sole quam fixis ſtellis remotos; nihil quicquam diſcriminis haſce inter atque illum tunc eſſemus animadverſuri. Longe enim abeſt, ut corpora planetarum, Solem ambientium, conſpecturi ſimus, vel ob tenuiſſimam eorum lucem, vel quod univerſæ, quibus feruntur, orbitæ in unum idemque lucidum punctum cum Sole confunderentur. Hic igitur poſiti, merito eandem omnium ſtellarum rationem naturamque eſſe exiſtimaremus; & ex una, propius inſpecta, de cæteris quoque judicari poſſe nihil ambigeremus. At nunc DEI benignitate, ad unam ex ipſis, Solem videlicet noſtrum, admoti ſumus, ac tam prope acceſſimus, ut circum eam ſex minores globos converti cernamus, & circa horum quoſdam, alios obire ſecundarios. Cur itaque non eo judicio nunc utamur, ac prorſus veriſimile putemus, non ſolam hanc ſtellam tali comitatu cingi, aut aliqua in re cæteris præminere? Neque etiam ſolam circum axem ſuum converti, ſed potius cæteras omnes eadem hæc ſimilia habere? Ergo etiam hac ratione cun-

cta illa, quæ in planetis circumsolaribus inesse, ad terræ nostræ similitudinem disseruimus, consentaneum erit, ut ad innumeros planetas alios, tot mille solibus additos, æque pertinere credamus; eruntque & illic stirpes & animalia, atque etiam ratione instructa, quæ cœli convexa mirentur, & sidera observent, motusque eorum intelligant; atque omnia denique habeant, sine quibus neque hæc haberi posse supra ostendimus.

VII. Quam mirabilis igitur, quamque stupenda mundi amplitudo & magnificentia jam mente concipienda est! Tot Soles, tot terræ, atque harum unaquæque tot herbis, arboribus, animalibus, tot maribus, montibusque exornata! Et erit etiam, unde augeatur admiratio, si quis ea, quæ de fixarum stellarum distantia & multitudine hisce addimus, perpenderit. Quod antequam faciamus, illud ex hactenus dictis nunc rectius intelligi posse credimus, quod laudatissimus Dn. Hugenius p. 107. annotavit, quod de omnibus Planeticolis dici poterat, sed hic magis mirandum sit, stellas inerrantes è Saturno, iisdem plane figuris, eademque luminis diversitate distinctas, atque apud nos spectari, idque ob immanem earum distantiam, de qua mox dicetur, ad quam nempe illa, quam viginti quinque annis globus à tormento emissus pervaderet, perexigua censenda sit. Eadem igitur signa Orionis, ursæ, leonis, & reliqua Astronomi illic (nempe in Saturno) contemplarentur; at non circa eosdem polos, ac nobis, sese convertentia, sed qui unicuique planetæ diversas cœli partes obtineant.

VIII. De distantia igitur fixarum, ut tandem Hugenii mentem exponamus, tantam is p. 134 eam æstimat, ut, quæ Solem terramque interjacet, terræque diametrorum 12000 continet, ei comparata, exilis plane habenda sit; idque non una ratione constare dicit, & hac quidem inter cæteras; quod, si proximæ quædam inter se stellæ notentur, quæ claritate plurimum differunt, velut in media caudæ (quæ duplex est) ursæ majoris, nulla apparentis intervalli earum mutatio animadvertitur,

titur, quocunque anni tempore ſpectatarum; quod tamen fieri necesſe eſſet, propter diverſas viſus poſitiones per annui orbis ambitum, orireturque parallaxis aliqua, ſi, ut conſentaneum eſt, propior ſit ſtella, quæ lucidior apparet. Qui autem ante nos definiendi tam vaſti ſpatii rationem inierunt, nihil comprehendere potuerunt, propter nimiam obſervationum ſubtilitatem, quæque omnem diligentiam ſuperet. Itaque hæc mihi unica via ſupereſſe viſa eſt, quam nunc inſiſtam, qua ſaltem veriſimile quid in re tam exploratu ardua conſequamur.

IX. Cum ergo ſtellæ, ut jam diximus, totidem ſint Soles; ſi earum aliquam Soli æqualem eſſe ſumamus, erit illius tanto major quam Solis diſtantia, quanto apparens diameter diametro Solis minor erit. Sed tam exiguæ apparent ſtellæ, etiam quæ primæ ſunt magnitudinis, atque etiam teleſcopio ſpectatæ, ut veluti puncta lucentia ſine viſibili latitudine refulgeant: quo fit, ut ejusmodi obſervationibus nulla earum menſura deprehendi poſſit. Cum itaque hac non ſuccederet, tentavi, qua ratione Solis diametrum ita imminuere poſſem, ut non majorem lucem quam Sirius, aut aliud è clarioribus ſideribus, ad oculum mitteret. Ergo occluſi rurſus, ut ſupra, tubi duodecimpedalis vacui aperturam alteram lamella tenuiſſima, cujus medio tam exiguum effeci foramen, ut lineæ partem duodecimam non ſuperaret, ſive pollicis centeſimam quadrageſimam quartam. Hunc tubum ea parte ad Solem obverti; altera oculo admovi, qui tunc particulam Solis cernebat, cujus diameter: ad totius diametrum, erat ut 1 ad 182. ſed eam particulam multo clariorem videbam, quam noctu Sirius apparet.

X. Itaque, cum longe magis arctandam Solis diametrum viderem, id ita effeci, ut in perforata ejusmodi lamina, vitreum globulum objicerem minutiſſimum, pari circiter diametro ac prius illum foramen habebat; quo globulo ad microſcopia antehac uſus fueram. Ita per tubum in Solem intuenti, contecto undique capite, ne quid diei lux turbaret, non minor ejus cla-

ritas, quam Sirii videbatur. Atqui ex Dioptrices legibus inſtituto calculo, fiebat jam Solis diameter $\frac{1}{152}$ ejus particulæ centeſimæ octogeſimæ ſecundæ, quam per foramen exiguum prius conſpexeram. Ductis autem in ſe $\frac{1}{152}$ & $\frac{1}{182}$, fit $\frac{1}{27664}$. Ergo eousque contracto Sole, vel eousque remoto (erit enim effectus idem) ut diameter ejus ſi $\frac{1}{27664}$ ejus, quem in cœlis intuemur, ſupereſt illi lux quæ Sirii luci non cedat. Solis vero eo uſque remoti diſtantia erit neceſſario, ad eam quam nunc habet, ut 27664 ad 1, & diameter paulum excedat 4 ſcr. tertia; Itaque cum æqualis ei Sirius ponatur, ſequitur Sirii quoque diametrum totidem eſſe ejusmodi ſcrupul. diſtantiamque itidem, ad eam qua à Sole abſumus, ut 27664. ad 1.

XI. Quod quam incredibile ſit intervallum, apparebit eadem ratione, quam in æſtimanda Solis diſtantia adhibuimus. Nam ſi 25 annis opus habebat tormenti bellici globus, continua velocitate, quanta exploditur, incedens, ut à terra ad Solem perveniret; jam numerus 27664 vicies quinquies ducendus eſt, atque ita fiunt 691600, adeo, ut pene ſeptingenta annorum millia inſumturus ſit globus in tanta celeritate ſua, priusquam ad proximas ſtellarum inerrantium perveniat. Atque ad has ſtellas ſerena nocte oculos circumferentes, quantum horum judicio comprehendere poſſumus, vix aliquot milliaribus ſupra verticem eas extare putamus. Quæſivi vero de proximis tantum!

XII. Cæteræ enim cum, ut jam diximus, iis ſpatiis in ulteriora cœli recedant, ut non minora ſint deinceps à propioribus ad ſequentes, quam à Sole ad iſtas, quanta immenſitas ſupereſt, ſi enim plures quam mille nudo viſu notantur; teleſcopiis vero decuplo aut vigecuplo amplius; quomodo ſciri poteſt, aut definiri, quanta ſit multitudo ulteriorum, quas neque hoc auxilio attingere licet, aut quis numerus nimis magnus dicendus eſt, ſi ad DEI potentiam ſpectemus? Etenim, ſæpe hæc cogitanti mihi, in mentem venit, tantum in primis numerorum exordiis calculos omnes noſtros verſari, Eſſe enim in ſerie eorum infinita,

nita, qui non tantum viginti aut triginta, aut centum, aut mille notis ſcribantur in progreſſione noſtra denaria, ſed qui tot characteribus conſtent, quot arenæ grana in tota telluris mole continerentur. Quis vero dicere audeat tali numero non majorem eſſe multitudinem ſtellarum inerrantium? Nam longe ulterius progreſſi ſunt, qui infinitam eſſe dixerunt; ut veterum aliqui, atque etiam *Jordanus Brunus*, qui pluribus argumentis hoc ſe eviciſſe putat, ſed, ut mihi videtur, parum firmis.

XIII. Nec tamen contrarium quoque perſpicuis rationibus probari poſſe exiſtimo. Illud conſtat, ſpatium naturæ univerſæ infinite undique protendi; at nihil obſtat, quin ultra definitam ſtellarum regionem, res alias innumeras DEUS effecerit, à cogitationibus æque, ac ſedibus remotas. Quid ſi vero, nec innumeras quidem condidit, ſed ultra eas vacuum reliquit infinitum, ut totum illud, quod extare voluit, veluti nihil ſit præ iis, quæ producere ejus omnipotentia potuiſſet? ſed ulteriorem horum inquiſitionem, totamque illam de infinito difficillimam diſputationem perſequi omitto, ne ad tot maximarum rerum comprehenſionem, qua jam defuncti ſumus, novus labor accedat. Ea tantum hic ſubjungam, ex quibus, quænam ſit noſtra de toto mundi ſpatio opinio, cognoſcatur; quatenus nempe Solibus ſeu ſtellis inerrantibus patet, quibus ſua circumponi planetaria ſyſtemata, probabile eſſe antea oſtendimus.

XIV. Hæc è Coſmotheori paginis ultimis prolixe excerpere lubuit, non aliam ob cauſam, quam quod de ſtupendo mundi opere nemo Philoſophorum magnificentius aut ſenſit aut ſcripſit, idque bona mente, nec fabularum ſtudio aut aſtronomicarum rerum ignorantia; quod omnibus *Hugenium* cognoſcentibus plusquam notiſſimum eſt, ſupereſt, ut vorticum cœleſtium neceſſariam doctrinam ex mente Carteſii, Hugenii, noſtraque curatius excutiamus.

CA-

Caput IV.
& ultimum,
De vorticibus seu fluidis cœlestium orbibus.

I.

Posteaquam orbes veterum solidi & crystallini robustissimis rationum machinamentis è cœlo essent deturbati, ipsa necessitas efflagitavit, ut istis intelligentiarum ergastulis, orbes ætherei fluidi sive gyri & vortices Omnipotentis nutu solo instituendi regendique substituerentur. Primus, quod sciam, hos orbes ex professo ordinavit *Cartesius*, quasi pro arbitrio suo, (quo nomine ludicro quodam & ridiculo scribendi genere ante hos annos decem & quod excurrit, illum perstrinxit Anonymus quidam sub inscriptione, *Voyage du Monde de Des-Cartes*) revera vero pro indigentia phænomenorum, ut ipsi videbatur, nec sine præsupposita DEI directione (uti clarum est ex num. XLVI, part. III, princip. quamvis deinceps rarius ejus mentionem faciat) post multos autem Cartesium κατὰ πόδα sequentes, etiam *Hugenius* in fine Cosmotheori vortices quosdam materiæ celeriter motæ circa singulos Soles supposuit, sed qui multum dissimiles sint Cartesianis illis, tum spatii ratione, tum motus genere, quo in illis materia agitetur.

II. Scilicet eam esse apud Cartesium vorticum amplitudinem, ut quisque eorum alios se circumsistentes contingat, occurrens singulis plana superficie, veluti cum in aqua sapone imbuto, bullarum cumulos pueri inflant: moveri vero universam cujusque materiam, in partem eandem rotando. At hunc motum non parum impediri oportere, judicat, propter angulosam vorticum superficiem. Deinde, cum sit ejusmodi, ut velut circa axem cylindri, materia tota feratur,

exo-

exoriri ei postea non exiguam difficultatem, cum globosam Solis formam ex hoc motu deducere conetur: frustra prorsus atque iis rationibus, quæ incautis aliquid esse videantur, cum reipsa nihil explicent: qua de re Sect. I. Tomi præsentis Cap. II, prolixe actum fuit.

III. Velle præterea Cartesium, inquit, innatare ac circumferri cum hac materia ætherea planetas; atque ea ratione videlicet in suis orbibus retineri, quod non majore vi, quam ipsamet, à centro motus recedere conentur. Sed hic ex Astronomicis complura objici, de quibus aliqua ipse attigerit in Diatribis de caussis gravitatis: ubi & aliam rationem exposuerit, quæ planetas intra orbium suorum limites contineret; gravitatem scilicet eorum Solem versus, quam tanto magis miretur, Cartesium præteriisse, quod de gravitate, qua corpora in terram feruntur, primus solito meliora adferre cœpisset. Retulisse *Plutarchum* narrat in Libello de facie in orbe Lunæ, fuisse jam olim qui putaret, ideo manere Lunam in orbe suo, quod vis recedendi à terra ob motum circularem, inhiberetur pari vi gravitatis, qua ad terram accedere conaretur: Idemque ævo nostro, non de Luna tantum, sed & planetis cæteris, statuisse *Alphonsum Borellum*; ut nempe primariis eorum gravitas esset Solem versus; Lunis vero ad Terram, Jovem & Saturnum, quos comitantur: multoque diligentius subtiliusque idem nuper explicuisse *Isaacum Nevvtonum*, in principiis Mathematicis Philosoph. Naturalis, puta, Anno MDC LXXX VII, Londini excusis; quæ vel diligentia vel subtilitas tamen commovere me nondum potuit, ut hypothesin, quam postea exponam, multo simpliciorem, desererem.

IV. Porro & spatia horum vorticum, multo quam Cartesius, contractiora ponit Hugenius. Sic enim fere eos statuit in vasta cœli profunditate dispersos, quemadmodum turbines aquæ exiguos, hinc inde in spatioso lacu stagnove, baculi

agitatione excitatos, ac magnis intervallis totisque ſtadiis diſtantes. Et ſicuti horum motus nequaquam ab unis ad alios perveniunt, nec proinde ſeſe mutuo impediunt; ita quoque cœleſtium vorticum motus, circum aſtra aut Soles, ſe habere exiſtimat. In quo quidem facile me haberet conſentientem, ob difficultates, quas indicavit, non paucas, hoc pacto vero facillime evitabiles; niſi viciſſim aliquam vorticum inter ſe correſpondentiam depoſcere viderentur nonnulla in terris obvia phænomena, e. g. Magnetis admiranda effecta, quæ cauſarum à terris remotiſſimarum correſpondentiam aliquam neceſſario præſupponere videntur.

V. Etſi vero deſtructiones & abſorptiones vorticum, & conſequentes inde, Carteſii opinione, fixarum ſtellarum in planetas, fortuitas commutationes, nunquam in animum meum demittere potuerim, ſed totam hanc de cometarum, atque etiam de planetarum & mundi origine, commentationem apud Carteſium tam levibus rationibus eſſe contextam facile largiar Hugenio, ut non immerito miratus ſit, tantum operæ in talibus concinnandis figmentis eum impendere potuiſſe; primum omnium tamen maxime mihi ſemper diſplicuit, utpote cui vorticum conſtitutio, & conſtans conſervatio, peculiare quoddam Divinæ providentiæ opus viſum ſemper fuit; id quod motuum cœleſtium immutabilis à primis mundi incunabulis continuata perpetuitas, & mobilium idem ab initio in hunc diem uſque numerus abunde teſtantur.

VI. Mihi itaque ſequens videtur omnium in univerſo mundo vorticum Divino beneplacito facta coordinatio, ut 1) circa quodvis corpus lucidum & nativo lumine ſplendens, amplus ejusmodi ætheris gyrus ſive vortex perpetuo & conſtanter rotet; qua rotatione duo vel tria ſimul efficiantur; ut nimirum lucidum corpus figuram ſuam globoſam, ope depulſionis ad commune centrum partium ſingularum, h. e. ope gravitatis, nactum ſit & conſtanter ſervet; inſimulque ipſum totum, ſine fulcro & ſine gravitatione ad aliud corpus tan-

tanquam suæ gravitatis centrum, in certo mundi vel ætheris loco libere pendulum hæreat, eoque pacto una circa proprium gyret; prout e. g. Solis nostri vortex & Solem ipsum formasse concipitur, & formatum ipso sui centro detinet, ut ad alios mundi globos similes aut propius accedere, aut longius ab iis discedere non valeant, ac denique circa proprium centrum, ab occasu in ortum volvatur, aliaque sive cohærentia sibi sive separata ac vicina corpora, secum ab occasu in ortum superne, ab ortu in occasum inferne, circumvolvat.

VII. Quod si vero circa Solem ejusmodi, aut lucidum corpus, alia quædam opaca & luminosa tantum h. e. ab ipso Sole illuminanda corpora, non adeo vicina Soli suo, sed alia aliis gradatim remotiora, revolvenda sint; fit illud quidem ab eodem illo communi & ampliore vortice, sed intervenientibus aliis minoribus ac singulis propriis gyris, à quibus scilicet singulorum partes ad commune centrum compulsæ in sphæræ figuram compingantur, & simul tota in peculiari vorticis communis loco detineantur: prout e. g. circa nostrum Solem sex planetæ primarii, Saturnus, Jupiter, Mars, Terra, Venus & Mercurius, primum vorticibus in majori gradatim minorique à Sole distantia & formati & penduli, simul à communi & ampliore vortice omnes circumvehuntur in easdem plagas; sed breviore aut longiore temporis spatio, pro remotiore aut propiore loco, angustiore item vel ampliore peripheria, cuique divinitus, ipsorum illorum propiorum vorticum interventu, definita.

VIII. Quod si denique circa unum alterumve talium comitum primarium, unus vel plures secundarii ad gyrandum divinitus ordinati sint, velut unica Luna circa terram, quatuor circa Jovem, & quinque vel plures forte circa Saturnum, absolvitur ista singulorum secundariorum interventu triplicis vorticis; quorum primus, cuique proprius & peculiaris, omniumque angustissimus, ipsi figuram & locum motumque vertiginosum aut libratorium in æthere definiat; secundus & communior ampliorque, priorem intra suum ambitum conclu-

dens, eidem secundario revolutionis motum circa primarium una in vertiginem actum conciliet; ac tertius denique communissimus & amplissimus omnium, ipsi Soli vel lucido corpori, nullam quidem revolutionem, at formati globi in centro suo vertiginem, insimul autem primarii comitis una cum vortice circa ipsum medio, revolutionem causatur. Quibus omnibus vorticibus eodem ubique modo, ex nutu primi & unici motoris, ita semel simplicissimeque suppositis, totum negotium in salvo est, nec de causa subtiliore suspensionis ingentium istorum globorum mundanorum amplius laborandum est.



TOMI

TOMI ſive LIBRI
SECUNDI
SECTIO TERTIA,
GEOCOSMI
ſive
MUNDI ELEMENTARIS
INANIMATI
Specialiora complectens.

SECTIONIS III.

De Geocoſmi ſpecialioribus,

ARTICULUS I.

De Foſſilibus.

CAPUT I.

De Foſſilium primo ſecundoque genere, variis nempe terrarum, ſive communium, ſive pretioſarum, ſuccorumque concretorum ſpeciebus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Quas terræ noſtræ ſuperior cruſta recondit partes admodum heterogeneas, hominesque inde multo labore effoſſas (unde *Foſſilium* nomenclatura) in uſus varios promunt, in tres præcipue claſſes generales diſpeſcimus; quarum *prima* diverſa terrarum κατ' ἐξοχὴν dictarum genera continet; *Secunda* ſuccos concretos varios, ſive pingues, ut ſulphur & bitumen, ſive macros, ut alumen, vitriolum &c. *Tertia* denique Mineralia complectitur, & horum tria rurſum diſtincta genera: *Lapides* puta, *Metalla*, & corpora metallica, h. e. inter hæc & illos *media Mineralia*. De ſingulis ſigillatim agendum eſt, & primum nunc de prima claſſe.

PHÆN. II. Communium ſive vulgarium terrarum, aliquæ *ſteriles* ſunt, ut inprimis arenoſæ, artis ope demum utiles, ut in cæmentis, vitris parandis, poliendis; aliquæ contra frugiferæ, ſive macræ fuerint & ſtercoratione emendandæ, ſive

five pinguiores, aut alias admixtæ ſterilioribus fœcunditatem conferant, ut *argilla* Thon/ figulinis vaſis & aggeribus aquarum parandis (quo caſu Degel appellari ſolet) accommoda; *Marga*, vulgo Mergel, quaſi terræ medulla, vulgo Stein-marck, cujus ſex ſpecies à Plinio recenſentur, plures habentes ſingulæ differentias, celebris inter cæteras eſt *Marga rochlicenſis*, reperitur inter ſaxa concluſa; *Creta*, non candida ſolum, ſed aliorum quoque colorum & variarum ſpecierum, *Rubrica* præſertim tignariorum der Rötel, & argentariorum *Tripela* der Tripel; *Cinis* item, *Calx*, *Gypſum* &c. quibus addi tandem *Ochra*, cum aliis terris pigmentariis, *Tasconium* item, ſeu terra crucibularia; *Turba* denique das Torff quæ minus tenax licet, igneſcit tamen, & in Hollanda pro ligno & carbonibus adhibetur. Confer Gaſſendi Scient. Phyſ. Sect. III. Memb. I. Lib. I. p. 34 ſeqq.

PHÆN. III. Eſt autem ſpeciatim commemoranda, & harum & aliarum plerarumque terrarum vis abſtergendi & poliendi: qualem in arena ipſa, in cretaceis, in tripela, cineribus &c. inprimis videre eſt.

PHÆN. IV. Pretioſis adnumeramus eas terras, quæ vel in Medicina uſum habent, vel alias parandis vaſis pretioſis materiam præbent; uti ſunt e. g. *Terra ſamia & lemnia*, ſigillatæ vulgo dictæ, ab impreſſione puta, ſigilli characterumve turcicorum, quorum loco quondam, Samiæ ſignum ſtellæ, Lemniæ ſignum capræ impreſſa fuerant: *Terra ſigillata* ſileſiaca ſive *ſtrigonienſis*. Chymicis *Axungia Solis* dicta & turcicis iſtis etiam præferri ſolita; cujus ſimilis etiam in noſtris terris, in antro quodam ſubterraneo (vulgo das Kreisloch dicto) inter arcem Hohenſtein, & Veldam oppidum, tribus ab Altdorffio noſtro milliaribus, effoditur. His addi debet *Terra D. Pauli* candore ſuo grata, ex Inſula Maltha noviter advehi ſolita; *Bolus* item *armenus*, cui affinis eſt *tockavienſis* in Hungaria, quippe butyri inſtar, ut ille, in ore diffluens, aliasque notas veri armeni habens: Ea denique terra è quibus Chinenſes *Porcellana ſua*

& alia,

& alia, ex qua Japonenses figlina vasa habent, ex artificis fama tamen magis, quam ob materiæ raritatem pretiosissima. Vid. Neuhofs Legatio Sinica p. 95 & 112. Montani Legatio Japon. p. 6.

PHÆN. V. Harum autem terrarum plerisque vis desiccandi & adstringendi, imo & alexipharmaca quoque inest; unde sistendis profluviis, præsertim sanguineis feliciter adhibentur, & adversus serpentum morsus aliaque venena usui sunt, teste Gassendo l. c.

PHÆN. VI. Jam & succi concreti sub terris reperiundi in macros & pingues distingui solent; & isti quidem generali nomine *saleis* appellari, complexi quippe, non solum *Sal commune*, quod fossile dicitur, ubi ex montibus frustatim cæditur, & speciatim *gemmeum* vel *crystallinum*, aut Sal gemmæ, quod è Dacia & Sarmatia advehitur, *fontanum* vero & *marinum*, ubi ex aquis sale (fortassis eodem illo fossili) gravidis per evaporationem seligitur; *Ammoniacum* denique (vulgo corrupte *Sal Armoniac*, & Armeniacum) ubi ex arenis Cyrenaicis olim colligebatur, hodie factitio, ex urina humana compensari solitum; sed & innumeras alias species tum animalium, tum vegetabilium è lapide Ticinensi præsertim & plantarum variarum, maxime herbæ *Soda* (quæ Mauritanis *Kali* dicitur) cineribus eductorum; quæ proprie quidem huc non pertinerent, quia ex terris non effodiuntur; (vid. interim pluribus, qui potest Gassend. l. c. p. 36. Du Hamel de Fossil. Lib. II. Cap. III. p. 131 & seqq. & Honor. Fabr. Tr. VII. Lib. II. p. 196) Inprimis autem *Nitrum* sive è terris effossum, sive ex aquis nitrosis, perinde ut commune Sal, excoctum, quæque ipsi admodum affinis est, & hodie nitri nomine, vel maxime venire solet, *Salem petræ* (Salpeter vulgo abusive ita dictum) nitri fortasse portionem subtilissimam, & quasi florem in auras prosilientem, è terris urinosis præsertim, ac lapidibus adhærentem, (cujus descriptionem & præpar. vid. apud du Hamel de Fossil. 136) *Alumen* item, sive fossile, sive ex aquis elicitum, sive è lapidibus etiam huma-

humana arte ſeparatum, (id enim quod plumeum vulgo, germanice Federweiß appellatur, *Amiantos* lapis potius eſt, &, quod idem eſſe cum Talco exiſtimant, nihil aliud quam lapis ſpecularis, in bracteolas pellucidas ſeparabilis; *Vitriolum* porro ſive *Chalcanthum*, idque rurſum vel foſſile, è terreis magis quam rupeis mineris, ut *Romanum* hodie primas tenens; ut ex aquis vitriolatis apparari ſolitum, uti Cypreum quondam &c.

PHÆN. VII. Sunt autem præcipuæ communesque ſalium proprietates, aqueo humore (ſed non niſi certa definitaque quantitate) diſſolvi, adſtringendi, conſervandique à putredine potentia, & acrimonia notabili pollere, quam Ammoniacum factitium intolerabilem fere ſentire facit, & ſpiritus præſertim ex iſtis deſtillatione chymica proliciti corroſivam valde & inciſoriam; maxime cum è diverſorum, vitrioli & nitri, aut nitri & aluminis, commixtione promanant; tantarum quippe virium, ut argentum, plumbum, æs & argentum vivum in minutiſſimas particulas exſolvant, *aquæ fortes* inde dictæ, & *aquæ regiæ* tum demum, cum accedente octava parte ponderis ex ſale communi, præter ſtannum ac ferrum, etiam aurum reſolvunt. Conferatur *du Hamel* de foſſil. p. m. 144 & ſeqq. quæ ſpirituum horum præparationes fuſe deſcribunt. De illa vero aqua forti, quæ calculo humano in veſica, citra hujus læſionem ſolvendo inſervire fertur conſulatur ſæpe laudatus *Gaſſendus* Phyſ. Scient. Sect. III. p. 39.

PHÆN. VIII. Speciatim autem notari meretur, quod nitrum ſive ſalpetræ, etſi manifeſto inflammabile & igneum, non linguæ tantum indicio, ſed variis etiam in humano corpore effectibus, potulentorum, per ejus injectionem ſenſibili infrigidatione & æſtate media ipſius ope confecta aquæ congelatione, frigidiſſimæ naturæ eſſe conſtet, atteſtantibus inſuper *Honor. Fabri* p. 203 & 204. Tractat. VII. & *du Hamel* p. 148, 149, quod ſalis communis grana in igne crepitent, experientia & Carteſio cap. III. de Meteor. nec non *P. Fabri* Tract. VII. pag. 97

testibus, quod vitriolum nigredinem aquis conciliet, & coriis tingendis inserviat, ipsum alias subviride aut sub cæruleum; quod aluminis quoque usus sit in tingendis & inficiendis vario colore lanis &c.

PHÆN. IX. Pinguium succorum duo genera cum Viris doctissimis constituimus, *Sulphur* & *Bitumen*. Et sub primo intelligitur inprimis vulgare nostrum coloris flavi sulphur, quamvis non ita è suis mineris (uti nec cætera nobiliora quoque fossilia) pura & gediegen, ut vocantur, nisi rarissime effodiuntur, qualia scilicet ad nos deferuntur, sed mille modis quasi exercentur, tundendo, comminuendo, lavando, liquando, &c. Aliis etiam coloribus imbutum sulphur, nunc è marcasitis elicitur, nunc lapidibus adhærens separatur; aliquando ex aqua sulphurata, nonnunquam è glebis coctione educitur; rarius, uti dictum, purum & mundum è mineris effoditur, (id quod aliis etiam fossilibus commune est) præsertim circa montes ignivomos, ut in Italia circa Neapolin, & in Helveticis fodinis alicubi, quo casu *Virgineum Sulphur* appellari solet.

PHÆN. X. Sunt autem præcipuæ sulphuris proprietates calore vel igne liquescere, quo salia concrescunt, flammam & facile concipere, & tenacissime conservare; friabilitas porro & odor ingratus, acutissimusque, quo partus prægnantium solicitat, ædes ab halitu pestifero purgat; exsiccare denique abstergere, aquas calidas medicamentosa virtute, contra scabiem aliosque non paucos morbos, imbuere: Inprimis autem oleum aut spiritus è sulphure arte chymica paratus, extremis quibusdam morbis feliciter applicatur, utpote valde urens, &, quod notatu dignum, cretam ita exsolvens, ut in alumen abeat; ferrum aut ejus limaturam, ut in atramentum sutorium vitriolumve viride; æs vero ut in cœruleum &c. teste Gassendo Phys. Sect. II. p. 40. ut vitrioli, aluminis, similiumve generatio inde deducenda videatur.

PHÆN. XI. Præ cæteris autem notabilis est ille sulphuris usus vel effectus, quem in pulvere tormentario præstat, utpote

pote ex nitro, sulphure & carbonibus in minutissima granula commixtis, parato.

PHÆN. XII. *Bitumen,* succus pici similis, effluit è terra liquidum & innatans aquis colligitur, postea indurandum, vel induratum jam & ad ripas fontium lacuum, marium propulsum reperitur, (Vid. Gassend. l. c. p. 40. & Honor. Fabr. Tract. VII. p. 210.) nuspiam vero copiosius aut præstantius, quam ad lacum Judeæ, cui nomen Asphaltitæ dedit; unde germanica bituminis appellatio Judenleim profluxit sine dubio. Ex admixtione picis, vel natura vel hominum fraude, *Pissasphaltum* oritur, Mauritanis *Mumia* dictum, quod nomen vulgo corporibus humanis hoc bituminis genere conditis tribuunt. Est autem bituminis quoddam genus liquidum, quod nunquam induratur ac *Petroleum* dicitur, & cum tenuius fuerit, *Naphtha.* Quæ vero coagulata magis sunt bituminis genera, hæc passim ab Authoribus recensentur: 1) *Gagates,* 2) *Succinum* sive Electrum, ad littora Borussiæ in copia reperiri solitum, vulgo Agtstein, & Borussis Bernstein appellatum; flavi præsertim & candidioris generis, uti Gagates nigri coloris. 3) *Ambra odorata*, in mari Indico & Æthiopico cumprimis reperiunda. 4) *Sperma ceti* sive *Halosanthos*, quasi flos salis: 5) *Camphora*, quæ plerumque tamen factitia est, & 6) denique *Carbo fossilis*, bituminosi lapidis genus in Anglia vulgatissimum &c. de quibus omnibus prolixior historia ex antiquis & recentioribus Authoribus conscribi posset, siquidem præsentis instituti ratio id latura esset.

PHÆN. XIII. Generales bituminis proprietates sunt, facile accendi & ardere vehementius etiam in mediis aquis, fœtorem plerumque gravem emittere, sive accensum, ut Gagates & Carbo fossilis, sive non accensum, ut Petrolei species adeo fœtens, ut stercus diaboli appelletur (Ambra tamen excepta, quæ gratum odorem spirat) atque adeo ustum, serpentes fugare &c. In specie vero notabile est Naphtam ita facile inflammari,

ut ignem eminus attrahere dicatur, h.e. flammam ex igne non admoto protinus concipiat.

II. HYPOTHESES PRIMÆ circa naturam & ſubſtantiam enummeratorum Foſſilium.

I.

HOc equidem loco Peripatetici, prout totum hunc mundum inferiorem ex aqua, terra, igne & aere compactum viderunt, ita ſingula quoque corporum terreſtrium genera ex his iisdem mixta & compoſita, ſtatuerunt, ad duo præſertim, *Imperfecte* & *Perfecte mixtorum* capita, iſta omnia revocantes, atque adeo quatuor *Elementorum*, tanquam ſimplicium corporum, numerum decantatiſſimum conſtituentes. Ubi tamen hæc præcipue notanda veniunt: 1) Hæc quatuor elementa, prout ad globi terraquaërignei compoſitionem concurrunt, & actu ipſo nunc ſpectantur, non ut prorſus ſimplicia & pura, ſed ſibi invicem permixta conſiderari ab ipſis Ariſtotelicis, ita tamen, ut ſuo quodque loco prædominetur. 2) Prout autem in mixtione corporum particularium conveniunt, ſub ſua forma ſenſibili minus conſpicua, eadem abſtractius conſiderari, tanquam depurata ab omnibus heterogeneis, atque ut corpora penitus ſimplicia & homogenea, formis equidem ſubſtantialibus, at ignotis ipſorum opinione & qualitatibus, quas vocant, primis magis obviis (ideoque à Græcis interpretibus pro formis eorum habitis, *calore* puta, *frigore*, *humiditate* & *ſiccitate*, ab invicem diſtincta.

II. Itaque 3) ut mixtum aliquod ex his elementis generetur, neceſſum eſſe ajunt, ut hæc, aut portiones eorum aliquæ in unum aliquem locum concurrant, concurrentia in ſe mutuo agant, & ut promtius agere poſſint, in partes minutas diviſa ſint: Sic enim contrarias illas qualitates, quæ ſingulæ ſaltem uni in ſummo gradu conveniant, calor ſcilicet igni, frigus aquæ (de quo tamen diſſenſus aliquis eſt) ſiccitas terræ, & humiditas aeri ſubigi, refractasque ad certum temperamentum (in quo tamen nunc hæc, nunc illa, dominium obtineat) reduci, atque adeo formis elementorum tandem prorſus intereuntibus, novam corporis mixti formam emergere &c. Vid. inter alias *Jachæus* Inſtit. Phyſ. Lib. VI. p. m. 496 ſeq. & anteced.

III. In hisce similibusque aliis abstractis & generalibus conceptibus, cum acquievissent Aristotelici plerique, nec ad specialiora mixtorum genera, qualia hoc cap. enumeravimus, eos applicare essent ausi; *Honoratus Fabri*, qui principia Aristotelis tueri, quoad ejus fieri potest, allaborat, non solum quaternarium elementorum numerum argumentts pluribus confirmat, & reliqua isto supposita speciosius deducit; particulatim autem, quod purum elementum in aliud purum converti nequeat, possit autem purum in impurum, ac vicissim, & impurum quodvis in aliud impurum; quod hoc aut illud in quibusdam mixtis actu sint, ut ignis in flamma, in ferro accenso, aqueum elementum, in fontibus fluminibus, maribus &c. in plerisque aliis sint potentia tantum, h. e. sparsis saltem, non collectis, particulis, ut sub actu suo physico, aut forma sua sensibili, comparerent; Porro, quod partes illæ miscibilium exiguæ, sint vel ipsa cujusque puncta physica, vel pauca tantum complectantur; qualia quidem in elemento terræ concipit sphærica, in elemento ignis oblonga & flexilia, instar filaminum, in elemento aquæ cubica; ejusdemque formæ in aeris elemento nisi, quod in hoc majores multo cubos &c. concipiat.

IV. Verum etiam ista sua principia generaliora ad explicandas deinceps specialiores mixtorum naturas accommodat; ita ut e. g. salem dicat constare terra multa, humore mediocri, & modico igne, ejusque particulas proprias & quasi seminales, ex istis compositas, oblongas faciat instar acuum; In sulphure & bitumine ignem copiosum, humorem mediocrem ac terram modicam esse probet; in nitro pariter ignem multum humorem tamen haut mediocrem, at terram modicam, & corpuscula inde conflata seminalia, striata agnoscat; in alumine & chalcantho corpuscula primigenia fere communia, cum aliqua tamen mixtionis & conjugationis differentia, ita ut plus terræ habeat, & plus ignis; atque ita diversarum quoque terrarum diversas naturas è diversis elementorum conjugationibus, indeque natis corpusculis seminalibus, imo horum etiam è generibus variis superiorum succorum commixtione, deducat: Quæ omnia prolixe legere, qui volet poterit, per integros tres tractatus eorumque libros, speciatim Tract. V. Lib. II. ab init. per complures propp. nominatim CLXII, CCX &c. Tractat. VI. Lib. I. Prop. X. seq. Lib. II. Prop. XXX. n. 3. Tract. VII. Lib. II. Prop. LXV. anteced. & seq.

V. Spagyrica Chemicorum secta, quatuor istis Aristotelicorum elementis, alia tria principia, ceu vocant, hypostatica, sal, sulphur & mercurium, subornant, tanquam simplicissima & ea, ex quibus mixta omnia, ita testante eorum resolutione, coäluerint; quamvis Philosophorum plerique, qui hæc admittunt, ut *Sennertus*, *Sperlingius*, *Kircherus*, & alii, quatuor Aristotelicorum Elementa, tanquam istis simpliciora, præsupponant. Neque tamen putandum est, eum salem, vel id sulphur, aut illud tandem argentum vivum, quæ vulgo isthæc nomina gerunt hic intelligi; sed abstractius hic cum Alchymistis, de his illorum principiis, ut alias cum Aristotelicis, de ipsorum elementis, philosophandum est; ita ut *salis* nomine veniat, quicquid in analysi physica corporis alicujus occurrit sapidum fixum magis, & in humido liquescens; *Sulphur* autem dicatur, id quod oleosum elicitur, odorum & inflammabile: *Mercurius* denique, quod maxime volatile & subtile est, nec adeo hæc ita præcise respondeant, uti quidem *Honoratus Fabri* (Tract. V Lib. II. Prop. XIV. & Tract. VI. Lib. I. Propos. XL.) existimat, sal scilicet terræ, sulphur igni, mercurius aquæ; cum terram quandam insipidam quoque, & aquam insipidam pleræque resolutiones chymicæ relinquant, indeque nonnulli tribus istis superioribus principiis hæc duo, *terram* scilicet (quam *damnatam* alias & caput mortuum appellant) & *phlegma* superaddere necessum putaverint.

VI. Enimvero *Gassendistæ* seu Democritici moderni, nec Aristotelicorum elementorum quaternarium, nec ternarium vel quinarium chemicorum principiorum satis fundatum rati (quod non solum dubium sit, an ignis adeo fidelis analysta sit mixtorum, quod utrique tamen supponant; sed & incertum, an ea quæ resolvendo ignis elicit, inibi antea extiterint, nec ab ipso demum producta vel alterata saltem fuerint, neque denique (quod *Honoratus Fabri* quoque l. c. de principiis Chemicorum urget) eorum ullum, quæ sic eliciuntur, vere homogeneum sit, sed omnia diversorum generum, aliqua etiam reperiantur corpora, è quibus eorum omnium fere nihil, aliqua, è quibus plura eliciantur &c.) incertum plane putant simpliciorum ejusmodi massarum, ad corporum aliorum compositionem concurrentium numerum, easque non solum varias & plures esse posse, (prout scilicet particulæ primigeniæ tales aut tales, in parvas molecu-

las

las & quasi semina innumerarum rerum concreverint) nec esse rationem ullam, cur omnia mixta ex omnibus semper conflata esse debeant, & non aliqua potius ex duobus, aliqua ex tribus & pluribus, quædam etiam ex nullis eorum, ex quibus alia, quædam denique non immediate ex ullis simplicioribus, sed è diversis, jam dicto modo compositis, coäluerint &c. Quæ omnia fusius & ingeniose deducuntur à Boylio in *Chymista Sceptico*.

VII. Proxime vero cum his partim, partim etiam cum Aristotelicis sentire videtur *Cartesius*, quem uti non nisi tria totius mundi elementa agnovisse alibi monuimus, ita ex uno suo elemento tertio quod crassiusculararum, & è ramentis compluribus elementi primi, sicubi minus agitari eorum aliqua cæperint, & consequenter, ob angulosas suas figuras, facile sibi mutuo adhæserint, concretarum & compositarum congeriem dicit, omnia mixta terrestria producit: ita tamen, ut in illa tertii elementi massa maximam particularum varietatem agnoscat, è quibus homogeneæ magis hic isthic concurrentes, varias massas simpliciores, aeris puta, aquæ, terræ, salium, sulphuris, mercurii, spirituum, oleorum &c. & hi succi porro cum metallicis minutiis concrescentes, atramentum sutorium, cum lapideis alumen, & sic alia multa componant, juxta num. LVIII, LXI, LXII, inprimis num. LXX, Part IV. Princip. Philos.

IIX. Iam, ut antehac Aristotelici mixtionem istorum simplicium ita fieri voluerunt, ut nulla mixti vel minima esset particula, quæ non esset pariter, ac penitissime quidem mixta, nec admiserunt tamen vulgarem istum mixtionis conceptum, qua partes unius miscibilis minutissimæ, alterius etiam minutissimis mutuo interspersæ ac juxta positæ concipiuntur, ac præterea novam prorsus formam substantialem in corpore mixti produci asseverabant; ita *Honoratus Fabri* eadem illa dogmata etiamnum tuetur, sed ita tamen explicata, ut cum recentiorum placitis conciliari facile queant, elementorum quippe particulas minutas ita se invicem pervadere statuens, ut minimas tamen cujuscunque particulas, seu puncta physica, non aliter cæteris, quam per juxtapositionem aliquam intermixta concipiat, ac sejunctas e. g. ignis particulas à particulis humoris, aut obrutas à particulis terræ, ut nullum illæ ignis actum amplius præferant, etsi revera omnes adhuc, sed per reliquas dispersæ adsint, ac in mixto maneant. Formam autem mixti, ne quidem entitatem absolutam esse, sed resultare tantum dicit, ex tali vel tali mutatione, vel positione, vel detractione; quemadmodum in artefactis, domus ex tali partium situ & po-

& positione resultat; velut etiam simpliciorum seu elementorum suorum formas, in particularum figura & motu ponere supra visus est. Vid. Tr. VI. Lib I. Prop. XV, & Prop. XXII.

IX. Idem vero nunc volunt etiam cæteri, ac speciatim Cartesius argenti vivi e. g. formam in eo ponit, quod multæ particulæ terrestres coiverint teretes ac tam læves, ut, quamvis ob gravitatem suam, sibi mutuo incumbant, nec, ut aquæ partes (quas alioquin etiam teretes & lubricas, sed leviores multo concipit) globulos secundi elementi undique circa se fluere permittant, facile tamen agitentur, tum à minutioribus ex istis globulis, tum præcipue à materia primi elementi, quæ omnes angustissimos angulos ibi relictos replet, atque adeo liquorem componit valde ponderosum & minime pellucidum &c. Succorum item acrium & acidorum rationem in particularum, instar gladiolorum acutorum motu & incisione quasi quærit, & in molliusculis aliis, quæ tenues admodum factæ, per crebras elisiones & elementi primi motu discerptæ in multos minutissimos & quam maxime flexiles ramulos divisæ sint, pinguioris succi naturam constituit, qui terrestribus aliis particulis postmodum admixtus, sulphur bitumen & alia omnia oleaginea, quæ in fodinis reperiuntur, componant.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ de ambra & succino, & pulveris tormentarii stupendis viribus.

I.

CUm de Succino & Ambra eorumque origine & natali loco variæ circumferantur opiniones, operæ pretium putavimus, illarum opinionum varietatem breviter hic attingere, & verosimillimas de utroque deinceps eligere. Et *succinum* quidem ab aliis pro vegetabili, ab aliis pro minerali habetur; quibusdam nempe creditum fuit ex arborum quarundam litoralium peculiari genere succum quendam resinosum instar gummatis exstillare, in oris maxime Borussicis, & pedetentim in mare vicinum defluere, ibique induratum sub varia glebarum forma, à fluctibus marinis ad litora Sambiæ provinciæ ultra & juxta Montem Regium versus occidentem tum septentrio-

trionalia, flante borea, tum occidentalia, flante zephyro, provolvi; ubi ab accolis certo piscatoriorum hamorum genere ex fundo maris hauriantur &c. Aliis contra ex ipso illo maris fundo succum illum bituminosum, adhuc liquidum, ebullire, in aquarum frigore sensim indurari &c. credentibus.

II. Prodiit autem anno 1699 Berolini *succincta succini Prussici Historia & Demonstratio*, Auctore *Philippo Jacobo Hartmann* Phil. & Med. D. Prof. Medicinæ extraordinario, Historiarum ordinario &c. in qua per errorem quendam, *ambram* vel *ambarum* (quod nomen succino cum pretiosissimo & fragrantissimo orientali bitumine jam diu apud plurimas nationes commune esse cæperit) cum *succino* confundentem, hujus etiam generationem Africæ, Asiæ & Americæ, non solum à veteribus, sed recentioribus etiam, frustra adscriptam, ante omnia docet; Europæ soli, & in hac, regionibus *Suecia, Dania, Samogitia, Curonia & Livonia*, Baltico mari vicinis, succinorum uberem proventum indubitata experientia deberi; inter omnes autem illas succiniferas ad mare Balticum regiones, principem esse *Prussiam*, & ab hac secundam *Pomeraniam*. Non solum autem mare has divitias his regionibus largiter advehere, sed & litoreos montes ferro patefactos liberaliter elargiri docet, imo loca quoque a maribus dissita & interanea, nec opinantibus colonis, dum agros colunt, colles decacuminant, scrobes & fossas excavant, haut parcè offerre: nullibi autem largius, quam in litore Sudavico, ad pagum vel oppidulum Sudaw in angulo Sambiæ zephyro-boreali

III. Ex his ipsis vero circumstantiis haut parum elucere videtur vanitas natalium succini superius Num. I. priori præsertim loco indicatorum. Veram succini matricem agnoscit Autor *corticosam terram* & *lignum subterraneum* montes intersecans, nec illud ab arboribus arcessendum (siquidem tam vastos truncos arboreos, qui prostrati plurimarum orgyarum longitudine & latitudine fibras suas extenderent, nusquam orbis viderit) sed fossile & minerale, cujus ductum fossores indagent & observent, nunquam irrito successu, quousque instabile solum ipsorum operas progredi permittat. Ejusmodi ligna fossilia nunc passim in Europa innotuisse, refert p. 10. Tale vero, quale litus Sudavicum profert, & alibi locorum in Prussia interiori, una cum succinis erutum, ex complurium amicorum literis fide dignissimis se rescivisse, p. 11 testatur, simul eadem pag. & seq. ipsam hujus ligni fossilis generationem declarare conatus.

IV. Detecta sic, uti credit, matrice, bituminis & salis virtuti impraegnata, facile est conjicere, inquit cap. IV. p. 13, quomodo succineus faetus prussicus intra illam concipiatur. Cui demonstran- „do supponit, imo probat, ante omnia Prussiae solum undiquaque bi- „tuminosum esse, adeoque bituminoso quoque litoris Sudavici solo „existente, calorem subterraneum, quicunque iste fuerit, bitumi- „nis exhalationes per interanea dispersas, undique consociare, & in „guttas cogere, praeprimis ex *corticosa & lignosa matrice* easdem „congregare; quod dum agit, simul vicina salia pervadere, ipso- „rumque effluvia secum abducentem, bituminosis guttis ea immis- „cere; salina spicula intra matricem adacta fluorem bituminosum „sistere, & si nullae suppetiae bituminosarum guttarum à calore sub- „mittantur, glebam, pro modulo incunabuli, quod intra lignum ipsi „concessum, formam subire, omnique exhalationum motu sopito „caloreque evanescente, salinas particulas rigorem recuperare, bi- „tuminosis superfluum humorem exhalantibus; sociatasque succi- „neam gemmam producere, nitidiorem, splendidiorem, fragrantio- „rem, firmiorem, ex puritate & proportione exhalationum bitumino- „sarum ac salinarum.

V. Hanc esse *veram succini generationem* asseverat, p. 14. quam ante se nemo erudito orbi perspicuam reddiderit; siquidem praeconceptis opinionibus laborantes, in animalibus, in vegetabilibus, in fundo maris, prima succinorum incunabula quaerendo, à veritate aberraverint omnes: neque se istos succinorum natales in lucem fuisse producturum, nisi crebra litoris Sudavici peragratio & attenta fodinarum perlustratio, propitii Numinis ductu recto tramite se fecissent verum cernere: assensumque meruisse hanc suam demonstrationem, maximis Europae eruditae nominibus ipsam probantibus. Aliquibus tamen eum superesse scrupulum, qui plerisque aliis eandem legentibus injicitur: an eadem etiam succinorum haustilium, quae mare ejicit, generatio sit statuenda? Cui eximendo, in vulgus ibi locorum notum esse dicit, ex collibus marinis, tempestatum vi disjectis aut convulsis succina prodire, quae à fluctibus ad litus advolvuntur; capturae fructuosae, aut inanis, ex collium istorum divulsione leviori aut profundiori sumto indicio; quem itaque, cum haustilia succina intra colles generari certum sit, alium modum intra hos generandi redditum iri verosimilem? Quin & in collibus submarinis, & qui quondam terrae pars fuerunt, imo, sicubi extra matricem

lig-

lignosam, in luto cæruleo, in terra corticosa, flava, sabulosa, vitriolica, succinum nasci contingat, ne tunc quidem aliam rationem generationis subesse; maxime cum inter ejecta maris & lignorum fossilium copia reperiatur. Neque ubicunque reperitur succinum, ibi ejus nativam sedem illico asserendam esse, cum per maris vehementiam à matrice avulsum sæpe in aliena loca rejiciatur; in animalium ventriculis quoque & visceribus inesse deprehensa sunt, ab ipsis animalibus avide, testibus accolis sudavici litoris, deglutiri solita.

VI Succina in seqq. p. 16. in *haustilia*, *lecta*, *& fossilia* distinguntur; prima, cum vadoso mari, signis apparentibus, Coloni reticulis conto affixis fundum verrunt, aut fluctibus volventibus eadem adversa opponunt; secunda, inter ejectamenta algarum, sarmentorum, lignorum aut arenarum, sedulo investigantur, ac seliguntur; tertia fodiendo terras litorales aut mediterraneas, aptas scilicet huic operæ repertas, eruuntur; dura interim omnia, nulla aut mollia aut liquida, quæ quidem genuina succina, fragrantia, sapore, deflagratione &c. sese probarunt; ne inter fossilia quidem & haustilia comperta duritatis notabili diversitate. (p. 17.) Animalculorum succino inclusorum perfectiora quidem, ut ranas, lacertas, pisciculos &c. pro suspectis habet & artis fraude inclusis habet (p. 19) eo præcipue indicio dignoscendis, quod in veris, non procul à superficie implicita reperiantur, in fictitiis meditullium occupent; quod artem non ita feliciter occultarent electro-torevtæ, si extimas partes excavarent, illisque animalia crederent &c. Ex illis animalculorum succineis funeribus, ultra triginta species se numerare ibidem asserit, muscas scilicet araneas, culices, formicas, papiliones &c. insecta talia, quæ frigore ingruente latebras quærunt, & in istis vel somno sepulta, vel mortua penitus, vel evigilantia rursus à guttis bituminosis, inter generandum obruuntur ac detinentur: Unde procul dubio illa sit adspectus diversitas, quod alia situ obducta, alia nitida, quædam succineo splendore fulgentia intueamur. Qui fœtum arborei succi electrum contendunt, illos experientiæ suffragio destitui affirmat p. 20. quo in resinosis aut gummosis stillis inclusa insecta, magno præsertim numero, (veluti succina quædam integrum examen insectorum, ejusdem & diversi generis, involutum commonstrent hactenus curiositas detexerit, extrinsecus adhærentia conspici, non ita fuso liquore obtecta.

VII. Alios difficultatem quæstionis, quomodo succinum animal-

malcula oppresserit, eo adegisse dicit p. 20, ut negarent esse quæ in succinis videntur animalcula. Exemplum desperatæ hujus opinionis luculentum sistit nobis Philosophia curiosa ***Adalberti Tylcovvskii*** è ***Soc. Jesu;*** è cujus excerptis Actis Erudit. ad annum MDCLXXXII. Lipsiæ publicatis, p, 149 in fine sequentia leguntur: Muscæ, viperæ, " sorices, paleæ & alia, quæ succinum exhibet portenta quasi involu- " ta, ludibria sunt mera, nam ubi frangis, nihil habes. Vidit Hol- " landus quidam in frusto succini grandem numum aureum apud " quendam civem Regiomontanum, cupidineque auri, pretio ma- " jore succinum emit; quo fracto deceptum se cognovit. Huic asserto mihi dudum incredibili viso, nunc commodum etiam autor noster, quem sub manibus hactenus habuimus, pariter contradicit, fractorum aut sectorum inspectionem hos refellere dicens, manifesta enim insectorum superesse indicia &c.

VIII. Ad quam classem mineralium aut fossilium succinum sit referendum, Sect. IV definiturus, negat 1) p. 24, id ***metallis*** accenseri posse, quod nec ductile sit, nec liquabile. Fuisse, qui ***succinum fundendi***, & parva frusta in unam molem, salva firmitate, uniendi ***artem*** se tenere asseverarent; se vero variis experimentis illi fusioni operam dantem, frustra istud tentari didicisse. Multo minus 2) ad terrarum aut salium classem esse referendum, cum terris arctius adhæreat & salibus sit pinguibus, utrisque etiam humidius. Ad bitumina 3) & sulphura propius accedere, ut tamen durities ipsum ab his discriminet. Hanc vero duritiem ipsum inter ***lapides*** 4) splendorem 5) inter ***gemmas*** collocare &c.

IX. Inter virtutes succini, quas bene multas, artes Pharmaceutica, Chemica & Medica detexerunt, eminet inprimis virtus attrahendi levia, quam ideo ***vim electricam*** appellant, Platonis ævo jam notam, tametsi aliis quoque gemmis & bituminosis, resinosisque sulphuri, asphalto, laccæ, ceræ sigillari, Hispanicæ dictæ, similibusque communem recentiorum experimentis deprehensam, etsi nullibi forte magis, quam in ipso electro sive succino, conspicuam; tunc maxime, cum pannis & vestibus laneis fortiter adfrictum, rebus leviculis, ut chartulis minutioribus, scobi scriptoriæ, osseæ præsertim, aliisque subito admovetur, citra contactum tamen. Assurgunt enim ex mensa, quasi sponte sua & electro calenti adhærent, tanquam ejus virtute adtractæ, illæ minutiæ. Hinc nata communior illa opinio, quam prolixius deducit ***P. Fabri*** Phys. suæ Tract. VII. Lib. II Prop. LXX. ratio-

rationem hujus effectus num. 5. ex eo petens, quod filamentum halitus viscidum è poro absterso ductum, & quasi netum in longum, tandem propter tensionem, vel frangatur vel adducatur, prout in chordis tensis videre sit, in quibus præ nimia tensione fractis, segmenta reducantur ad eam extremitatem cui affixa sunt. Hinc si segmentum illud succinei filamenti, cujus extremitas poro adhæret, & non sine aliqua vi versus porum & succinum reducitur, incidat in minutissima corpuscula, ea id secum rapere & ipsi succino affigere. Quæ cum speciem veri habeant haut exiguam; alium tamen infra in epicrisi docebo modum, adhuc, ut opinor verosimiliorem, qui, paucis mutatis attractioni magneticæ quoque declarandæ possit accommodari.

X. Nunc de *Ambra* quoque pauca notabimus, quam modo laudatus *Fabri* c. l. Prop. antec. LXIX. n. 8. esse quoddam maris, aut (quo magis inclinare videtur) piscium marinorum excrementum. Ex analogia enim musci sive moschi, & aliorum odoramentorum, ex quibusdam animalibus, Castore, Marte, Civetta, educi solitorum, facile se adduci asserit, ut credat, aliquid simile in quibusdam piscibus nasci; idque tanto magis quod odor ille perfectam coctionem demonstret, quam extra corpus animantis, vel saltem plantæ, fieri non posse existimet. *Julius C. Scaliger* Exercit. 104. Sect. 10. in eandem sententiam propendens videtur, postquam, quibusdam bitumen eam ex maris fontibus eructatum, aliis fungi speciem videri, è fundo ubi nascatur agitatu maris erutam, dixisset. Tandem tamen, cum tot seculis nulla sit in balænis ambra visa, magis inclinat, ut credat fungi speciem esse; præsertim, cum in Rutenis fungillos nasci perpusillos, valde odoratos, ad Pyreneos etiam odoratiores (quos *Mosserons* vocent) compertum sit.

XI. Acta Anglicana Auctore Oldenborgio conscripta ad annum 1667. p. versionis Lipsiensis 435 referunt *D. Justum Globium*, Witteb. P. recensuisse 18 opiniones de hac ambra grysea, & examinatis singulis, illam tandem amplexum esse, quæ statuit eam esse *merdam* avis alicujus (lingua Madagascarensi dictæ *Aschibobuch*) quas aves, anseris magnitudine, in *Madagascar*, *Maldivis* aliisque partibus Indiarum orientalium frequenter reperiri narrat, congregari more gruum & frequentare rupes præaltas ad oram maritimam, ibique excrementa sua ejicere, quæ maris fluctus inde abripiant, nisi per se in mare inciderint. Favere tamen alii quoque inter 18 illas opiniones Authorem, addit Oldenburgius quæ *merdam* esse *Balænarum*,

 Trom-

Trompæ dictarum statuat, cui præ priori videatur subscripturus, si *ambra* illa tantum in iis reperiretur locis, quæ frequentia sunt ejus generis balænis. *D. Hermannus Nicolaus Grimm*, Practicus quondam in India Orient. celeberrimus, in Observat. CLXXI. ad ann. I. Decur. II. Miscell. Medico-Phys. Instituta Analysi chymica Ambræ judicavit, nihil eam cum corporibus animalibus, nedum mineralibus, sed cum vegetabilibus, ratione qualitatum & unctuositatis habere commune, idque eo, quod in plerisque ligni frustis observaverit eandem, qua perlita fuere, unctuositatem, quæ effluens ex truncis arborum litoribus adnascentium delabatur &c. Et cum *Cl. D. Willem de Rhyne* ex Japonia reducem, testetur narrasse, Ambram in balænis ibidem incredibilis magnitudinis reperiri, ut plerique locum suum natalem in cetaceo genere habere eam credant, fidem tamen suam huic opinioni denegat, Cetos mare passim pererrare credens, ambramque quamvis obviam deglutire, ut hinc in cetis eam crescere deinceps & augeri crediderint.

XII. Ad inveniendam aut conjiciendam saltem, hactenus dubiam adhuc, circa natales ambræ veritatem, sequentia quiddam conferre credo poterunt: 1) quod in addendis ad Decur. II. Ann. VIII. Miscell. Physico-Med. p. 456, Anni IX. ejusdem Decur. factum narratur à *D. Joh. Matth Fabri*, ut militum classiariorum quidam dissectioni balænæ assisteret, & vesicam paulo retro rictum pendentem animadvertens, curiositatis ergo rescinderet, cæteris eam negligentibus. Hic vero, cum graveolentiam forte aliquid portendere posse cogitaret, Medicis ostendebat, qui nil nisi ambram legitimam esse, Stratiotæ sortem suam non capienti, vilique pretio vendenti, indicabant: 2) quod *J. B. Tavernier* 14 annorum itinere orientem scrutatus referat, haut procul Malacca in ripa cujusdam fluvii, frustum ambræ grys. ℔ XXXIII. pondere à comite quodam suo Gallo, repertum fuisse; quod 3) Observat. CCX. Anni IX. Dec. II. sive Anni MDCXC. *D. Michael Frid. Lochner*, ex literis Dn. Nicolai Domsdorff, Amstelodamensium Pharmacopæi, ad amicum Norimbergam datis referat, ambræ frustum ex Indiis Amstelodamum allatum, adæquasse quadraginta duas libras, magnæ quidem molis, triplo tamen adhuc minoris illa massa 130 ℔ quam ab *Arnoldo Montano* in thesauro regis Japon. *Satsume* visam ex ejus legatione ad Japoniæ Cæsarem p. 376, allegat supra laudatus *D. Fabri*; hac tandem epicrisin suam subjiciens:

ciens: Si quis excrementum balænæ appellaverit, non culpandum putamus, ſiquidem odoratiſſima, heterogenea tamen ſunt omnia, " ab animalium corporibus. Moſchata ſunt, quæ martes retro ejicit: " Sanies ipſe moſchus. Quid zibet, niſi ulcus felinum? cetos am- " bram venari nemo vidit; ſed ex hac in eorum ventriculis reperta " duntaxat præſumitur, quod eadem fide ingenitum creditur.

XIII. Stupendam denique vim pulveris pyrii hodie notiſſimam (quam, quod extreme dolendum! hactenus in humani generis perniciem, necem & excidia fere tantum adhibitam: Clariſſimus *Papinus* Mathem. in alma Marpurgenſi P.P. noviſſime ad commoda & utilitates hominum, in attollendis magnis ponderibus ad certam aliquam altitudinem, ingenioſe applicuit, uti videre eſt in Actis Erud. Lipſ. ad ann. 1688. p. 497 ut aliquo modo hic excutiamus, doctiſſimorum quorundam Virorum hypotheſes hoc loco recenſebimus. Et cum in vulgus notum ſit, ex ſalis nitri artificialis ſulphuris & carbonum minutim contuſorum mixtura in paſtam quandam certo modo, (quem *Kircherus* Lib. VI. mundi ſubt. cap. IV. p. m 309. ſeq. deſcribit) ſubacta pulverem hunc parari; idem vir laudatus p. 306. poſt jacta per antecedens cap. II. fundamenta, tandem ſub finem capitis, integram operationem pulveris pyrii his verbis compendioſe exponit: Effectus eſt totius pulveris ſimul: nam ſulphur arripit ignem; ignis " in ſale nitro violenter excitat flatum, flatus urget ac dilatat incen- " dium; incendium, quia vi excitatur, & repente facit impetum & " fragorem; & tandem quoque ruinam & exitum: ad quod triplex " concurrit violentia. Prima eſt ipſemet ignis, altera urgentis flatus, " & tertia ex anguſtia loci, unde vehementia ignis non inveniens exi- " tum, nec locum, ubi ex ſui natura diffuſiſſime dilatetur, totam vim " convertit in obicem, quem expellit tanto impetu, ut montes fran- " geret etiam metallicos.

XIV. Eodem tendunt, quæ *P. Fabri* Tract. VII. Phyſicæ Propoſ. LXVII. de nitro, vulgo Salpeter num. præſertim 2 his verbis tradit: Nitrum multo igne conſtat; quia facile accenditur, hinc pulvis " pyrius ex nitro fit, ſaltem majori ex parte; non modico tamen hu- " more conſtat, alioquin cum tanto impetu ex tormento non erum- " peret. Cum enim terræ portio non rareſcat; nec ignis etiam, ut " conſtat ex dictis ſuo loco, certe cum prædicta eruptio ſubitaneam " materiæ intra anguſtias contentæ rarefactionem dicat, ſolus humor " rareſcere poteſt, ſcilicet in hoc caſu: quod revera ex noſtris prin- "

cipiis

„ cipiis perſpicuum manet. Igitur nitrum mediocri ſaltem humoris „ portione conſtat, ita ſcilicet compoſiti, ut calorem facile conci- „ piat, & conſequenter rareſcat; erumpat denique propter anguſtias „ loci &c. Ex quibus apertum eſt in explicandis incredibilibus pulveris pyrii viribus, primas partes ipſum nitro tribuere.

XV. *Renatus des Cartes* operoſius ac ſubtilius de hac mixtura ſulphuris, nitri & carbonum in pulverem tormentarium, per ſeptem diſtinctos numeros Partis IV. Princip. ab CIX. ſcilicet ad CXV incluſive agit, ut verbotenus eos omnes huc tranſcribere nimis longum foret. Nimirum num. CIX ſulphuris, ut maxime inflammabilis particulas, ſequenti CX. Nitri minutias earumque figuras, num CXI. utrarumque conjunctionem; CXII utrarumque motus definit: Num. CXIII. rationem reddit, cur flamma hujus mixturæ valde dilatetur, & præcipue agat verſus ſuperiora? Num CXIV de carbone agit ejusque meatibus, & quomodo ex admixtione hujus minutiarum cum iſtis ſulphuris ac nitri, aliquo humore conſperſa, granula ſive pillulæ fiant poſtea exſiccandæ; de quibus granis demum num CXV, hoc præcipue inculcat, illorum præparatione obtineri, ut nitri particulæ, non tantum unæ poſt alias, ſed multæ ſimul, uno & eodem temporis momento incendantur; id quod per totum hunc numerum operoſius ac ſubtilius, uti ſupra jam præmonuimus, demonſtrare annititur.

XVI. Æque prolixe vel etiam prolixius, *Petrus Gaſſendus* Phyſicæ ſuæ Sect. III. Memb. priore, Lib. I. verbo p. 48 & ſeq. 49 quæſtionem hanc, quî fieri valeat, ut à flamma pulveris pyrii intra tormenti tubum accenſa, tanta pondera emoveantur, pertractat, ſed multo ſimplicius planiusque; præmiſſo ſcilicet gemino omnibusque notiſſimo experimento: quorum 1) notorium eſt, ſi ſupra libellatam planitiem ictum globo admoveris, ut aliquouſque ſaltem procedat, deinceps autem complures pares ictus adjicias, inde conſequi, ut globi motus tandem velociſſimus evadat; quia nimirum cuivis ictui antecedenti nondum extincto, novus ſubinde ictus ſuperveniat: 2) vero pariter conſtat, piſum per tubulum vitreum levi flatu pulſum pernicitatem acquirere, ut longius per tubulum præſertim longiorem, ſed oris flatui tamen proportionatum, explodatur; ideo nimirum, quod flatu tantillum, h. e. donec piſum è tubo exeat, perſeverante, nullum ſit punctum ſecundum totam ipſius tubi prolixitatem, in quo flatus corpuſcula ſuccedenter emiſſa novos ictus

non

non imprimant, & cum prioribus, nondum prorſus extinctis, conjungant.

XVII. Hæc ad quæſtionem primariam deinceps ita applicat: Concipiendum eſt, pulverem non uno eodemque momento in indi- " viduo totum accendi, ſed morula quadam, in qua, tametſi bre- " viſſima, diſtinguere liceat complura, (niſi etiam innumera) in- " ſtantia. Itaque dum flammula primum ex minimo quoque pulve- " ris granulo creatur, incipit ſui difflatione dilatationeque, qua ca- " paciorem quærit locum, ita impingi reciprocando verſus utrum- " que obicem, ut corpuſcula ejus ſingula ſuos impetus in utrumque " imprimant, qui adaucti à mox imo continenter ſuccedentibus, " propter inflammata ſuccedenter granula, incipiant brevi, præ " ipſa ſui innumerabilitate, tum ipſum fundum ſuccutere, tum " globum leniter emovere. Exin vero, quia globo leniter emoto, " ac loco non nihil ad concipiendum flammam, accendendumve alia " aliaque granula, capaciore facto, impetus acceſſio in globum ſpe- " ciatim fieri perſeverat; efficitur, ut globus jam motus & movea- " tur facilius, & innumerabiliore facta multitudine ictuum adiga- " tur velocius, & promotus ulterius, capaciorem locum relinquat, " in quo creata copioſior flamma ex aliis granulis accenſa innumera- " biliorem adhuc multitudinem ictuum faciat, unde & increſcente continenter impetu fiat; ut non prius globus ad orificium pervenerit, quin rapidiſſime compellatur, ſicque extrorſus motu perniciſſimo denique erumpat. Et quoniam, donec globus intra fiſtulam adhuc eſt, corpuſcula flammæ æque inter ipſum & machinæ fundum, vires conniſusque, ob factam utrinque reſiſtentiam, eundo redeundoque partiuntur; hinc efficitur, ut non ſolum ipſum globum prorſum propellant, ſed fundum etiam, atque adeo totam machinam, depellant retrorſum.

IV. EPICRISIS PRIMA
ſuper has poſtremas ſive ſecundas Hypotheſes.

I.

TAmetſi ſingulæ hucuſque enarratæ poſtremo loco hypotheſes, (de quibus per ὕςερον πρότερον, modeſte aperire ſententiam noſtram priori loco lubuit) aliquid continere videantur, quod ad rem præſentem facere ſaltem quodammo-

 do

do possit; etsi Cartesiana, nimia sua subtilitate, mediocribus ingeniis tædiosior accidere queat; In Fabriana vero, illud maxime arrideat, quod nitro primas partes in hoc toto negotio apertius tribuat, tacite tamen consentientibus cæteris; dum e.g *Kircheriana* l. c. p. 310, ad mixturam pulveris pro tormentis majoribus, deposcit sulphuris & carbonum ℔ 25, aut illius 20, horum 24: pro sclopetis majoribus, vel *Musquetis* sulphuris ℔ 18, carbonum 20, vel illius 15, horum 18: pro sclopetis minoribus, sive *Pistolis* autem, sulphuris ℔ 12, carbonum 15, vel illius 10, horum 8; suppositis interim ubique, tanquam basi, salis nitri sive petræ factitii, ℔ 100; *Fabriana* vero in hac majore nitri copia tanto plus humoris supponit, ad causandam tanto majorem & impetuosiorem dilatationem.

II. *Kircheri* igitur Hypothesis num. XIII. hypoth. proxime anteced. exposita singulorum ingredientium effecta specialia, ad generalem effectum symbola sua conferentia, non incongrue declarat; Sed *Gassendi* cogitata num. XVI, & XVII, adeo distincte & plene, eaque simplicitate totum effectum declarat ac deducit, ut dubitem, an quisquam alius eum clarius exponere unquam possit. Illud tamen, quod retropulsionem tormenti, & expulsionem globi æqualiter partitis flammæ viribus attribuit, hoc præcipue dubium mihi movet, quod tormenti pondus multis modis majus sit pondere globi, ac propterea, supra rotas quidem, at inæquabiles & asperiores sive propter spissa, quibus undique cinguntur, ferramenta impeditiores, retro pellendum veniat, globo multo liberius etiam, super unius quasi puncti contactu mobili existente, ut adeo tanto plus virium ad movendum retro tormentum, per terræ mollioris profunda, aut pontium rigidiorum solita acclivia, requiri videatur; quod virium augmentum etiam, haut adeo longe petendum, ultro quasi se offert. Erumpens scilicet per anterius orificium, globumque propellens, rarefactissimus ex pulvere tormentario halitus, una cum globo, aerem circumfluum quoque,

que, longe lateque protrudit, qui hac protrusione validissime compressus, ea mox cessante, in fistulæ vacuitatem, vi elastica maxima retro irrumpens, novum hunc impetum in tormenti fundum factum, cum priori ex accenso halitu, adhuc durante, conjungit, (omnia enim hæc eodem fere momento contingunt) & sic effectum, quem sub manibus habemus, conduplicatis viribus producit.

III. Quid de *ambræ* natalibus firmiter statuendum sit, nedum quidem audemus definire, illis quippe, quæ num. XI ac XII. proxime superioribus allata fuerunt, nunc in hanc, nunc in illam partem animum fluctuantem flectentibus, imo rapientibus. Suspendendum ergo est porro judicium nostrum, donec dies aliquid ferat, quod id magis determinare & statuminare firmius possit. Magnitudo frustorum num. XII. relata, balænarum excrementis potius quam avium, aut illarum etiam internis concretionibus, adscribere juberet, si maxime certum esset, quod de milite classiario num. XII. sub init. narratum fuit. De succini vero natalibus nunc plus certitudinis habemus ex historia succini Prussici, D. Hartmanni num. II. & seq. secundarum hypoth. excerpta, in qua & fusio succini frustra, à me ipso quoque tentata, recte rejecta, & Tylscovvskii evanidæ animalculorum inclusorum species merito explosæ sunt. Unde enim illam oculorum opticam illusionem deduceremus, nullo vel speculo vel simili alio interveniente organo; si maxime ad animalculorum sepultorum extremam computrescentiam ac cinefactionem confugere liberet, qua supposita credi posset, fracto vel secto succino, pauculos illos cineres subito dispersos aut difflatos fuisse, ad nummum aureum tamen ibidem commemoratum id commenti applicari minime posset.

IV. Quod attinet virtutem electri & electricorum corporum attractricem in leviculis corpusculis manifeste conspicuam, etsi data num. IX. secund. Hypoth. à *P. Fabri* ratio aliqua videatur abblandiri specie; id tamen non satis apertum est, cur emissi à succino ejusmodi radii viscidiores, contactos in via pul-

visculos in restitutione sua non solum secum versus succinum raperent, sed ipsi ejus superficiei immediate firmiterque quasi agglutinarent, cum tensorum restitutio haut facile ipsum factæ primum tensionis principium attingat. Fortassis igitur rectius effectus hic creditæ attractionis, à pulsione quadam naturæ magis familiari, hoc modo deduceretur: Cum per requisitum corporis eclectrici validum adfrictum, id incalescens tantisper, halitum quendam emittat, qui, admoto propius electrico, proximi corpusculis levioribus aeris vim elasticam quodammodo debilitet, ulterior pone corpuscula leviora aer, illa versus debilitatum, integro adhuc elaterio suo, elevat ac propulsat, ut videantur quasi ultro assurgere & electrico corpori se applicare, id quod infra, in magneticis, quas vocamus, attractionibus, nullo magnetis adfrictu præcedente fieri solitis, peculiari antliæ experimento confirmabitur.

V. EPICRISIS ALTERA
super primas, quas superius enarravimus Hypotheses.

I.

ARistotelicorum quatuor elementa quod attinet, tametsi negari non potest, in resolutione nonnullorum corporum, maxime in combustione ligni vel chartæ, relinqui portiones terreas cinerum; de igneis ex ipsa inflammatione constare; humoris etiam aliquid plerumque comparere; aereas denique insensibiles, quæ corporis poros occupaverant, facile concipi: Dubium tamen 1) est vel maxime, num aer ibi tanquam corporis elementum cum cæteris ritè subactum ac permixtum, an vero per accidens tantum insit, ut in spongia (quod de metallis certe fatetur *Honoratus Fabri* Tract. VII. Lib. II. Prop. II; imo etiam de mixtis cæteris Tract. V. Lib. II. Prop. XII) quo sensu etiam subtilior alia materia ex mente Aristotelis, hanc

ἀνά-

ἀνάλογον τῷ τῶν ἀστρων στοιχείῳ, omniaque pervadere, dicentis, inter elementa foret numeranda.

II. Porro vero 2) si maxime humoris quippiam in omnibus corporibus mixtis reperiatur; eum tamen aqueum statim & semper esse, & non potius alium in aliis, ac diversorum generum, nunquam probabitur. Neque 3) in omnibus humoris præsentis indicia reperiuntur; nec ideo statim in metallis humor est admixtus, quod ea liquari possint, h. e. eorum solutæ particulæ in medio communi, quod humor sit, natare; cum subeuntis ignis stagnum, illud esse commune medium possit, velut in gypso pulverisato sicco, ad ignem fluente, videre est. 4) Id quod terram dicunt in resolutione corporum, non est tamen illud simplex elementum terræ, de quo hic quæritur, sed in diversas porro species plerumque divisibile; prout é cineribus salem elici est notissimum; adeo, ut cautior *P. Fabri* peripateticis cæteris, corpora dicat resolvi, non tam in 4 elementa, quam in signa elementorum, l. supra cit. Non possumus igitur decantata Aristotelicorum elementa ita admittere, ut ea vel sola, vel omnia, ad omnium corporum terrestrium mixturas concurrere credamus.

III. Neque vero chymicorum tria principia hypostatica, simplicissimorum illorum elementorum nomen magis merebuntur, ob rationes in ipsa hypothesium enarratione num. VI. præcipue allatas, quas hic repetere molestum foret, imo penitus supervacaneum, posteaquam in Sect. I. Artic. V. capitis IV. Hypothes. primis, eique deinceps subjecta communi Epicris. tota hæc materia prolixe tractata fuit.

IV. Itaque, si tales massas simplices abstrahere, & sub elementorum nomine venditare oporteat, quales tamen ita puras nullibi reperiri omnes fatentur, atque de istorum numero, ex eorum corporum varietate, quæ præ aliis similaria videntur, unumque elementum eminenter continent, cæteris parcius ac insensibiliter fere admixtis, aliquid decernere; flamma certe, aqua, aer (prout nunc quidem actu habent) sed & succi minera-

les varii, gemmæ & metalla cumprimis cum hydrargyro, totidem simplicium corporum, quæ in singulis prædominentur, genera videntur indicare; ita ut & plura tribus aut quatuor numeranda videantur, nec omnia ad quodvis mixtum constituendum requiri: quæ *Illustris Boylii* hypothesis est, nobis visa cæteris omnibus præferenda.

V. Quin & consultius existimamus in explicandis mixtorum proprietatibus, ad parvulas simpliciorum (etsi maxime simplicissima non sint) particulas harumque figuras, motum, situm & nexus attendere, quod hodie fere unanimiter faciunt Philosophi, & ex his solis singulorum formas & essentias explicare, cum alias fingere substantiales formas, non tantum è modernis Peripateticis *Honoratus Fabri*, ut supra vidimus, frustraneum putet; sed ex antiquioribus Græci Aristotelis interpretes plerique omnes, & ex his *Cæsalpinus*, *Sonerus*, aliique absurdum pridem judicaverint, & obscurandis potius quam explicandis naturæ phænomenis accommodum.

CAPUT II.

De tertia Fossilium classe, mineralium nempe, & horum duplici, metallorum puta, & corporum metallicorum genere.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Eorum, quæ ex terræ venis & mineris eruuntur, solidiorum plerumque corporum, prima & nobilior species *Metalla* complectitur, *Aurum* puta, *Argentum*, *Æs* sive *Cuprum*, & cum *Plumbo Stannum*; res in vulgus notas, ut prolixa descriptione supersedere possimus, nec nisi obiter, illud quoque monere necessum sit, quod illa omnia non ita pura & integra, uti quidem in aureis argenteisve poculis, aut in aliis è metallo viliore paratis vasis cernuntur, è terris effodiantur,

diantur, sed plerumque materiæ lapideæ terreæque, filatim ac per sparsos venularum ramos immixta aut forinsecus adhærentia, sub termino Stuffen generali, & specialibus Goldstuffe, Silberstuffe &c. multo contusionis, fusionis, lotionis, separationis, præcipitationis &c. labore opus habeant, antequam in puriores & majusculas massas conflentur, quæ venundari aut variæ monetæ aliive supellectili conficiendæ impendi solent; de quo multiplici labore fusius agit *Georgius Agricola* de re metallica Lib, VIII, IX & seqq.

PHÆN. II. Reperiuntur autem istæ terræ glebæ, aut lapides metallorum ramentis foeti, sub montibus ut plurimum: unde haut raro & aquæ inde scaturientes aliquam illorum ramentorum copiam secum adducunt, auri præsertim granula alicubi magno numero ex aquis colligi solita? prout non tantum de fluminibus auriferis, Tago v. g. Pactolo &c. monumenta veterum, sed & modernæ observationes indubiæ testantur; illæ præsertim quas Dapperus in descriptione Guineæ aureæ pag. 460 & seqq. novissime communicavit, de Urinatoribus ex flumine quodam Regni sive Provinciæ Atzin cum ipsa Provincia cognomine, patinis & haustris ligneis arenis admixta auri granula, sub scopulis & catadupis aquarum, haurientibus seligentibusque.

PHÆN. III. Et sunt quidem terræ metalliferæ cæteroqui steriles plerunque, ac aura noxia infestæ, præsertim in ipsis fodinis & cavernis subterraneis: indeque arborum per vernum tempus sublivida folia inter indicia latentium metallorum numerari solent, qualia alias certiora præbent ramenta cum fontium scaturiginibus advecta, aut excisa rupium fragmenta, & à torrentibus abrepta, minus certa vero, vel etiam prorsus forte fabulosa, *Virgula colurna* quam *divinam* vulgo, Germanice die Wünschel-Ruthe vocare solent.

PHÆN, IV. Communes metallorum proprietates sunt 1) notabile in singulis generibus *pondus*, etsi multum inæquare, si molis ejusdem fragmenta, commodissime cubiformia, satis

satis quidem jam depurata, inter se comparentur: adeo quidem ut, cum auri cubus habuerit uncias centum, plumbeus illi mole æqualis non nisi 60 cum dimidio, argenteus 54½, cupreus 47½, ferreus 42, stanneus 39 æquiponderet, eruditissimi *Petiti* experimento, apud Hamelium p. m. 260. Unde solum etiam aurum in hydrargyro mergitur, cæteris omnibus supernatantibus. 2) *Durities*, & illa pariter inæqualis, & in ferro quidem ac chalybe maxima, in cæteris gradatim minor. 3) *Ductilitas*, & hæc iterum in auro maxime notabilis, imo prorsus stupenda, cum & mallei ope aureus unus in bracteolas tenuissimas quamplurimas, & harum paucæ argenteo cylindro superinductæ, porro novo artificio in filamina immensæ fere longitudinis extendantur, in ferro & reliquis per gradus varia: 4) *Liquabilitas*, quod fundi soleant & in fluorem commutari, sed ignis magna vehementia, quæ major tamen in unis, quam alterius fundendis requiritur.

PHÆN. V. Nec illud negligendum est, in eadem sæpe vena & fodina plura simul metallorum genera reperiri, aquis fortibus dein, aut similibus artificiis, separanda, quin & argentum vivum in plerisque fodinis, frequenter etiam vitriolum, alumen, aliosque succos minerales junctim offendi.

PHÆN. VI. Notatum vero dignissimum hoc est, (etsi quibusdam sine causa dubium) quod crescant ac sensim perficiantur in venis ac mineris suis, quodque exhaustæ istæ, intervallo temporis notabili novo fœtu, imprægnentur, cujus posterioris fidem penes authores esse vult *Honor. Fabri* Tract. VII. Lib. II. Prop. IV. de eo tamen certus, mixtum metallicum de novo formari seu concrescere posse, innumerisque experientiis evinci, inveniri in fodinis venas metallicas, in quibus aliqua metalli portio formata sit, alia vero semiformata: imo venas illas arborescentes in fila tenuissima, quasi ad instar lanuginis, signum præferre perspicuum, halitum, in metallum concrescere. Conferatur Cæsius de Min. Lib. I. Cap. 5 Sect. 5.

PHÆN.

PHÆN. VII. De coloribus metallorum non eſt, quod quicquam dicamus, quippe in vulgus notis; neque de aliis ſpecialioribus proprietatibus, ut quod ferrum rubigine, cuprum ærugine corrodatur; quod argentum adfrictu ſuo chartis, linteis &c. nigredinem aliquam inducat; quod aurum, præ cæteris metallis omnibus, immune ſit & ab ignis edacitate & à rubigine, omnique fere aliquo ſqualore; ab argento vivo autem intimius penetretur, admodumque emolliatur &c. quæ omnia hic enarrare inſtituti noſtri modus non pateretur.

PHÆN VIII. Reperiuntur autem in fodinis alia quoque corpora ſemimetallica, aut metallorum partibus mixta, vel alioqui metallorum æmula, quæ breviter hic attingenda veniunt; *Hydrargyrum* nempe ſeu argentum vivum, cujus *gravitas*, qua ſoli auro cedit, *fluiditas* conſtans, quæ ſiſti ſe facile figique, niſi alius admixtione materiæ, non patitur; *Subtilitas* ac tenuitas, qua duriſſima metalla, oſſa &c. penetrat ac erodit; *Volatilitas* denique & facilis exhalatio, ſed æque facilis, poſt quaſcunque ſui mutationes reſtitutio, (adeo ut eo uſque fixatum, quo poſſent annuli, poſt fuſionem unam atque alteram, ex eo fundi, (cui experimento in Hollandia olim ipſemet oculatus teſtis interfui,) iteratis pluries liquationibus, in fluidum tandem vivumque iterum mercurium abiret, notari merentur: *Antimonium* ſive *ſtibium*, vulgo Spißglas, ſemilapis ac ſemimetallum, quod & liquari poteſt, & in corpus durum concreſcit, ductile tamen non eſt, at in fodinis, argenti præſertim obvium, ac Mercurii quiddam, aliquid ſulphuris, diverſi etiam coloris, & alia multa, præſertim duriori metallo ſimilem *Regulum*, intus abſcondens, vim etiam ſuam malignam (ni prudenter corrigatur) ac ſpeciatim vehementer purgativam, manifeſtis effectis prodens &c. *Arſenicum* porro, *Auripigmentum* & *Sandaraca*, congenera venena, ex auriferis & argentariis fodinis erui ſolita; *Chryſocolla* item, *Lithargyrum* & *Pyrites*, ſeu *Marcheſitæ* non unius conditionis. Conf. *Honoratus Fabri* Tract. VII, Lib. II, Prop. LIX, LX, LXII, fuſius, du Hamel p. 173.

II. HYPOTHESES PRIMÆ De Metallorum materia, formis & proprietatum enumeratarum origine.

I.

MAteriam primo metallorum quod ſpectat, Ariſtotelici quidem ad ſua elementa rurſum confugiunt, & nominatim *Agricola* cum *Scaligero*. Terram & aquam inter ſe ſubtiliter permixtas, illo tamen plus aquæ quam terræ, propter metallorum ductilitatem, hoc econtra plus terræ quam aquæ (quod alias lapidum proprium alii autumant) requirente; dum interim alii, materiam hanc remotiorem juſto agnoſcentes, vaporem quendam aut halitum cum materia terreſtri permixtum, eumque viſcoſum & pinguem aliquantum, accerſunt (vid. *Zeiſold.* in Notis ad Jachæum p. m. 610, *du Hamel* p. m. 235, 236) & ut proximam conſtituant, in ſulphur & argentum vivum concretum tandem volunt. Quibus proxime accedit *P. Fabri* Tract. VII. Lib II. Prop. II. V, & VI, elementa pariter metallorum remotam materiam, proximam autem halitum metallicum, tanquam ſemen metallorum, aſſignans, quia filatim & quaſi pectinatim concreſcant, & aliquando fruſtulatim depluiſſe ferantur &c. eundem halitum, addens ſulphuris & mercurii nomina facile admittere, modo non illa vulgaria, quæ priores illi Peripatetici & Chymici præſertim, ad metallorum generationem requirunt, ſed ignis præparatus, qui ſulphur & humor diſpoſitus, diviſus &c. qui Mercurius appelletur, intelligantur.

II. Ex mente *Carteſii* metalla in hac ſuperiore terræ cruſta non aliter generantur, quam aqua in aere, cui generandæ vapor ex Oceano, ut iſtis exhalatio metallica, ex interiore terræ nucleo metallis gravidiſſimo, ſubmittatur. Nempe metallorum interiores ac profundiores maſſas, à ſuccis acribus interfluentibus hinc inde corrodi, earumque adeo particulas quaſdam ab invicem disjungi, quæ deinde materia oleagina involutæ, aliiſque exhalationibus argenti vivi, ſpirituum acrium &c. implicitæ, cum his una, ope caloris ſubterranei ad exteriorem terram attollantur, ibique diverſis ſuis mixturis, omnia foſſilia componant.

III. Et metalla quidem in ſpecie, ſi vapores argenti vivi, terræ rimas

rimas & majusculos meatus perreptando, particulas aliorum metallorum sibi adhærentes, in iis relinquant, easque adeo auro, argento, plumbo aliisque impraegnent; ipsi vero, ob eximiam suam lubricitatem ulterius pergant, aut deorsum relabantur, aut etiam aliquando ibi hæreant, minutissima sulphurearum exhalationum lanugine vestiti, minium componentes &c. Et cum ex interiore illa, hominibus inaccessa, massa metallica, tales exhalationes in terram exteriorem ascendere nullibi possint, nisi ubi fragmenta exterioris crustæ cum interiore immediate conjuncta sunt, (id quod infra montium radices maxime contingat) hinc etiam esse, quod nec ubique locorum, & ad montium radices maxime, metalla congregentur. Quæ ipsis quidem Cartesii verbis, hic magnam partem servatis, legi possunt Part. IV. Princip. Philos. num LXX & seqq. pluribus.

IV. Chymicorum hypothesis, pro metallorum materia proxima, sulphur & mercurium agnoscit, addito à recentioribus quibusdam etiam sale seu terra chalcantosa; quamvis, uti de nominibus consentiunt, ita re ipsa longius ab invicem recedunt: aliis commune sulphur, vulgarem hydrargyrum & salis in aqua dissolubilis quoddam genus intelligentibus, indeque ad fodinas ipsas, ubi hæc principia plerumque reperiuntur, & ad mutationes metallorum in argentum vivum &c. provocantibus: *Vid. Sennert. Lib. V. Epit. Nat. Scient. c. V.* Aliis econtra Mercurii nomine humidum quoddam unctuosum, crebris sublimationibus variisque coctionibus expurgatum, pro sulphure autem calidum innatum, vel quandam lucis portionem, ratione seminali & vi plastica donatam, supponentibus, (ita hæc referente *du Hamel* de Fossil. p. m. 237 & 241) elementa quippe quidquam nisi seminibus è cœlo defluentibus fœta, negantibus.

V. Et hi quidem varietatem metallorum ab alia aliaque sulphuris & mercurii puritate vel impuritate, & utriusque majori vel minori copia derivant; ut e. g. in cupro vel ære paucum mercurium, (ob colorem scilicet obscurum procul dubio) sulphur autem plurimum, rubeum & impurum, in stanno contra (albente quippe) mercurium multum, sed crudum, ac sulphur paucum itidem impurum; in auro & argento vero mercurium depuratum ac pene fixum, & sulphur summe sublimatum ac proportionaliter purissimum, in posteriore quidem album, præsupponant; essentialem adeo differentiam ex ingredientium diversa conditione fere æstimantes.

VI. Peripatetici vero, ceu notum omnibus, cuilibet corporum spe-

ſpeciei peculiarem ſuam formam ſubſtantialem adſtruunt, etſi, quænam illæ ſint, & quomodo productæ, dicere, nec auſint, nec poſſint, non magis, quam lapidis formam ſubtilis *Scaliger*, qui (quod alibi jam allegavimus) hanc ſuam ignorantiam ingenue confeſſus, nomi-,, na, inquit, Exercit. 307, Sect. 12, p. m. 938. tu lapidis, qui quoti-,, die tuis oculis obſervatur, formam, & Phyllida ſolus habeto. Ne-,, go tibi ullam eſſe formam nobis notam plene & plane &c. Verum *Honoratus Fabri*, etſi & ipſe Peripateticus, negat (Tractat. VII. Lib. II: Prop. XIX) metallorum formam eſſe entitatem aliquam abſolutam, ſed eſſe reſpectivam quandam habitudinem, ex tali vel tali miſcibilium ſive ingredientium combinatione reſultantem, ſive novum eſſe ſenſibile, ex alio aliove partium nexu, ſitu &c. oriundum; prout alias quoque de formis generaliſſime philoſophatur.

VII. Inde quoque tam communes, quam peculiares metallorum proprietates, ex eodem illo fonte derivat; Soliditatem e. g. ac duritiem metallorum referens ad arctiorem nexum particularum terræ & filaminum ignis flexilium illas arctiſſime ſtringentium, auri ſummam gravitatem deducens è particularum terreſtrium copioſiorum ac probe ſubactarum, ea convenientia, ut magnæ vacuitates aut pori non intercipiantur, atque inſuper ex humore poros iſtos adimplente ac pondus ſuperaddente &c. in quibus recentiores alios, quoad conceptus ſcilicet generaliores, habet pleroſque conſentientes.

VIII Efficientem denique cauſam Ariſtotelici nobis nominarent, partim calorem, qui halitus aut vapores eliciat ac extollat; partim frigus, quod illos faciat concreſcere & indurari: E chymicorum turba nonnulli Solis calorem ſeminalem, qui ad centrum terræ uſque ſe inſinuet, & oblatam materiam gignendis metallis idoneam, digerat, coquat, induret &c. eſſent aſſignaturi; ita referente *du Hamel* p. m 24 in fine & 242 initio: Alii cum Sennerto, Sperlingio, pluribusque ad principium plaſticum, neſcio quod, & vim quandam ſeminalem, à DEO Creatore mineris inditam pervocaturi; dum interim Carteſius ad generationem iſtam plures cauſas ſocias concurrere putat, prout ex num. II ac III, ſuperioribus eſt cognoſcere.

)o(

III. HY.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ De Metallorum transmutationibus & Virgula divina.

I.

UTrum unum metallum in aliud transmutari possit, nec ne? quæstio est omnium vexatissima. Et sane hominum cupiditas ditescendi tanta est ac tam universalis ut nemo fere sit, qui non optet viam aliquam, ejusmodi transmutationes ipso effectu & cum lucro notabili quidem præstandi. Alchymistarum quidem turbam si audiamus, ea non artem solum pridem inventam crepant, & transmutandi generatim unum metallum in aliud, sed speciatim quoque transmutandi viliora in perfectissimum omnium, *Aurum;* utpote cui vel maxime inhiant, spe ditissimi, facto ipso perpetuo pauperrimi. Iactant tameo suos *Adeptos*, *Raymundum Lullium*, *Arnaldum de Villa nova*, *Tarvisinum*, *Paracelsum*, *Sendivogium*, *Bragadinum*, *Turnheiserum* aliosque; jactant hujus postremi clavum ferreum, inter cimelia magni Ducis Florentini, etiamnum ostentari solitum, una medietate adhuc ferreum, altera, qua intinctus fuerat liquori aurifici, pure-aureum, jactant novissime, auri massam 100 ℔ à mercatore quodam Lubecensi, Regi Sueciæ Gustavo Adolpho, cum Lubecam transiret, dono datam, ex qua Rex cudere jusserit ducatos, & ut innotesceret, quod istorum ducatorum aurum agnosceret natales, ab una parte impressam fuisse effigiem regiam, ab altera vero insignia Regia, adjunctis signis chymicis ♀ & ☿, ab utroque latere. Talem ducatum accepit *Dn. Moncony* à Pharmacopæo Ratisbonnensi *Strobelberger*, (qui hæc ipsi narraverat.) Talem possedit etiam *D. Philippus Jacobus Sachs à Levvenheim* ex liberalitate admodum strenui *D. Ludovici à* Schönleben/ cujus ducati effigiem supra memoratam æri incisam exhibuit utraque facie expressam ad observationem suam de auro chymico, quæ est XVII. Anni I. Ephemerid. Medico-Phys. Talis denique ante multos annos, nisi memoria me prorsus fallit, mihimet ostensus fuit à B. nostro *D. Joh. Georgio Volkamero*, postea Academiæ Nat. curiosorum Præside.

II His omnibus, & quæ multo plura laudatus *Dn. Sachs à Lèvvenheim* cit. l. refert, exemplis ac teſtimoniis non obſtantibus, non pauci Viri docti hanc metallorum viliorum præſertim transmutationem in aurum omnium nobiliſſimum, negant, imo pro impoſſibili penitus habent; inducti maxime hoc argumento generali: Quod, ſicut Elementa, ſpecie & eſſentia utique differentia, ſingula peculiaribus & naturæ ſuæ propriis particulis, ab ipſo Naturæ Conditore neceſſario formatis, & uſibus ſuis ipſo nunc facto ſe exerentibus, providentiſſime accommodatis, conſtent, iisque, tanquam ſeminibus ſuis minus proprie ſic dictis conflentur; (ſemina enim proprie ſic dicenda, ſunt corpuſcula organica, quodammodo jam animata, ipſius Creatoris omnipenti ſapientia neceſſario formanda &c. quod infra in Tomo III, (ſi DEUS vitam viresque conceſſerit) evidenter demonſtrabitur: Semina vero improprie dicta, ſunt corpuſcula inorganica & inanimata, ex quarum homogenearum in quovis elemento, heterogenearum autem in diverſis, collectione diverſæ maſſæ elementares, ſaltem ad ſenſum ſimilares componuntur) in ſe mutuo transmutari non poſſunt; ita nec ex metallis eſſentia quidem ſpecieque differentibus, unum genus in aliud tranſire poſſit; in quod poſtea in Epicriſi pluribus deducetur.

III. Interea reperiuntur alii viri docti, qui media quaſi via incedere geſtientes 1) nec univerſaliter omnem quorumcunque metallorum transmutationem negant; nec 2) auri quoque ex argento, vel mercurio, vel aliis metallis, confectionem prorſus impoſſibilem æſtimant. Inter hos certe primo loco mihi nominandus eſt *Athanaſius Kircherus*, qui mundi ſubt. Lib. XI. Sect. II. cap. II. p. 256 poſt notabilia plura modeſtiam laudabilem ſapientia: Ego ſane, inquit, uti artem ἀδύνατον non facile aſſeram, ita quoque quoad theoriam probabilem tantum eſſe, at vix poſſibilem hominibus, confidentius aſſero; hoc vel maxime capite motus, quod inter tot Theoricos nullus ſit, qui hujus rei praxin, niſi forſan diabolo magiſtro, aut ſolitis impoſitionum fucis, oſtenderit: de quo infra non totis tantum paginis, ſed integris etiam capitibus, imo ſectionibus, prolixiſſime agit; in capite præſenti hoc ſolum de Paracelſo monens, illum per transmutationem nihil aliud intellexiſſe, quam cum res ſuam formam amittit, & aliam aſſumit, aliam adeo eſſentiam, aliam naturam, aliasque proprietates, ut, ſi metallum fiat vitrum, vel lapis: ſi lignum fiat carbo, argilla, lapis & later &c. hanc tamen transmutationem

nem in chymico negotio ſine lapide Philoſophorum, & hunc lapidem ſine ſeptem Chymiæ gradibus (qui in anteced. expoſiti fuerant) factu impoſſibilem judicaſſe.

IV. *Petrus Gaſſendus* Scient. Phyſ. Sect. III. p. 141. Negari inprimis, ait, univerſe non poſſe, quin transmutatio aliqua ſit: nam de transmutatione quidem ferri in æs dubitare experientiam non ſinere. Cujus mutationis modum aliquem cum tradidiſſet, (Nimirum, ſi ferrum in atramentoſam vitriolatamque aquam conjicias, rubeſcet ejus ſuperficies, ex qua ſi proinde pulverem deraſeris, igneque fuderis, evaſiſſe æs deprehendes) inter alios ad *Agricolam*, cæteris alioquin transmutationibus infenſum, provocat, allegans locum ex 5 dena foſſilium, in quo bis expreſſe teſtatur ferrum in æs converti. Subjungit deinde argentum vivum in metallum quodpiam mutari poſſe, negandum " penitus non eſſe; addito ſtatim modo quod id fieri poſſit: Nimi- " rum, ſi redacto in cinerem plumbo ſeu lithargyro, miniove effecto, " (quod interjectu halinitri fieri manifeſtum eſt) affuderis phlegma " aceti, quo per inſtitium noctis maceretur; paucas deinde guttas " ex hoc aceto in argentum vivum aqua forti diſſolutum infuderis, il- " lud ſtatim præcipitabitur, ſubſidetve in vaſis fundum ſpecie pulveris, " qui igne fuſus, plumbum jam erit. Cæterum, quia difficultas potiſſimum eſt de transmutatione ſeu argenti vivi, ſeu metallorum imperfectorum, in perfecta aurum ſcilicet & argentum, & aurum quidem maxime. Nobis certe res non videtur, inquit p. 142, fac. 2, pro impoſſibili habenda; quoniam, quantumcunque difficilis ſit, quid non poſſit tamen labor improbus? & quam multa recens adinventa ſunt, quæ majores noſtri ne ſperaſſent quidem &c. &c. Præmittit tamen paulo ante, hæc notatu digna: Cæterum iſtane, aut alia incedentes methodo, (quam in antecedentibus prolixe deſcripſerat) " metam hucuſque attigerint, magna profecto quæſtio eſt. Nos " hactenus certe nullos novimus, qui ſe attigiſſe potuerint gloriari.

V. *Joh. Baptiſta du Hamel* in dialogis ſuis de Foſſilibus & ſpeciatim cap. X. ubi fuſe de transmutatione metallorum agit p. m. 248 & ſeqq. Sub diverſis perſonis diverſas ut plurimum ſententias proponens, etſi, quamnam præciſe ſuam faciat, dubium videri poſſit; pleriſque tamen, quod ſciam, viſum eſt, ſub perſona *Simplicii* eum ordinarie propria ſua placita exponere. Quo ſuppoſito, certum eſſet, ipſum in ſententiam *Gaſſendi* penitus concedere. Cum enim *THEOPHILUS* collocutorum primus, in Alchimiſtas, eorumque

que imposturas, pluribus invectus fuisset, & metallorum transmutationem ab ipsis assertam, non contemnendis rationibus impugnasset, elevata etiam historiolarum, pro hac transmutatione ab ipsis afferri solitarum, fide &c. Succedens ipsi in colloquendo *Simplicius*, As-
„ sentior plane inquit, ac nemini auctor fuerim, ut temere Alchi-
„ mistis fidem adjungat. Hoc hominum genus imposturæ nomine
„ merito suspectum est; quod si tantam callerent artem, non iis fo-
„ ret res angusta domi. Plures vidi, ad incitas redactos, qui grandes
„ auri summas exsculpere magnificis pollicitationibus nitebantur;
„ modo non montes auri promittebant, cum gravi rerum omnium
„ inopia premerentur, qui vero ex hac arte ditesceret, vidi neminem.
„ Mox autem sequentia subjungit: Sed soli sumus, & quod quisque
„ sentit, licet impune dicere. *Artem qua metalla transmutentur, arduam quidem periculi plenam, & à paucis compertam, at impossibilem esse minime arbitror;* id quod, interjectis paucis paginis, Theophilo secunda vice respondens, totidem fere verbis repetit, &, cum in priori responsione exemplis & rationibus possibilitatem χρυσοποιΐας propugnasset, nunc in secunda, eodem exemplo, quo usus erat Gassendus superius, de ferro in cuprum convertendo, generalem saltem transmutationis possibilitatem confirmavit.

VI. *Honoratus Fabri* de hoc etiam, quod concessisse videntur Hamelius & Gassendus, dubitare videtur, ac de Chymicorum chrysopœia durius etiam loqui, quam priores fecerant. Etenim Tract. VII. sæpius allegato, Lib. II Prop. LI in fine quidem de plumbo certum esse dicit, mutari posse secundum aliquam portionem in stannum, & hoc in illud; sed addit, non esse veram transmutationem, cum non sint specie diversa illa metalla. Ex plumbo etiam educi mercurium, experientia teste; quamquam utrum verus mercurius sit, forte dubitari posset, vel tantum minimarum plumbi particularum accessio, cum Mercurius plumbum resolvat. Ex ferro dici fieri æs, quarundam aquarum opera, quod de aquis sponte fluentibus & metallicis facile crediderit; sic scilicet uti ligna & alia mixta lapidescunt, eo quod succo lapidescente penitus imbuantur, ut adeo idem fieri possit à quibusdam aquis ærariis, quæ ita ferrum subeant, ut per tenues superficies in æs convertant. Utrum vero æs illud factitium cum ære fossili comparari possit, vix se credere. Utrum demum in argentum, aliquod metallum converti possit, Chymicos quidem affirmare, se vero fidem illis detrectare; si enim hoc præstare possent, ad tan-

tam

tam rerum penuriam eos non perventuros. Sub initium autem propositionis allegatæ, ***Artem nondum inventam esse*** asseverat, ***qua ullum metallum in aurum converti possit.*** Si enim inventa esset, alicubi esset, & revera dici posset, N. N. illam artem callent; sed de quo amabo hoc dices? Statim ego detrectabo fidem, nisi experimento convincar. Dices ab aliis, qui jam extincti sunt, artem illam inventam fuisse, sed nemini traditam, v. g. à Raymundo Lullio, àb Arnaldo &c. Sed si hoc eadem facilitate negem, quam tu asseris? Dices, hoc ipsum antiquis historiarum monumentis traditum esse: Libros in testes producis; sed forte nescis, quam multa falsa & absurda in libris contineantur; quis nescit, maximam illorum librorum partem ab ipsis Chymicis scriptam esse, quibus fidem omnem detrecto. Nam, ne hoc dissimulem, duo sunt hominum genera, qui impune mentiri solent; Chymici duntaxat, & Astrologi illi, qui judiciariam, ut vocant, exercent; non malitia, ut puto, cum multi ex illis homines probi sint, sed mentis errore, quo ita capti sunt & excæcati, ut se præstitisse dicant, quod nunquam revera præstiterunt.

VII. Itaque primum sit suppositum: Chymicis à se factum esse aurum prædicantibus, nulla est habenda fides! Dices, adhuc videri clavum Florentiæ, cujus media pars aurea, altera ferrea est, quod certe alio modo, quam arte Chymica fieri non potuit. Sed probastine clavum illum, tu qui clavum trudis? An nescis, mille modis citra conversionem ullam hoc fieri potuisse? Jurabis à te visum esse hominem qui aurum fecerat; num forte oculis tuis illudere potuit? uno verbo: Si quando forte acciderit, unum metallum in aurum conversum fuisse, illud certe arti magicæ ttibuere non erubescerem &c.

IIX. Ad ***virgulam divinam***, quam vocant, quod attinet, si sententiam modo laudati Patris Fabri, ante alios audire velimus, is Lib. II. Tractat. VII. Prop. XXX. posteaquam de signis latitantium sub terris metallorum nonnulla disseruisset, tandem quæri fingit, quid dicendum sit de *virgula divina*, ut vocant bisulca scilicet colurna facile mobili quam metallici ad venas investigandas adhibent? respondetque aperte, ut solet & cordate: Esse meram superstitionem, vel quod verius esse putat, anilem fabulam, uti recte ostenderit Agricola, quem videri jubet, nequaquam ratus in his nugis diutius hærendum esse.

IX. Ex hoc ipſo Autore *Georgio Agricola* plurima adduxit in eandem cum *P. Fabro* ſententiam, *P. Schottus* Magiæ univerſalis Naturæ & Artis Part. IV. & ult. Syntagm. IV. p. 420. Verum cum aliena multa Agricolæ dictis admiſcuerit, malumus ex ipſo hoc autore, quæ majoris momenti videbuntur ad mentem ejus percipiendam, huc allegare. Is igitur, ſub finem Lib. II. de re metallica, poſtquam de Virgula furcata inter metallicos multas & magnas eſſe contentiones, dixiſſet, aliis ajentibus in venis inveniendis, ſibi maximo uſui eſſe, aliis negantibus: Priores, talem furcam cultro reſecare colurnam, præſertim ſi corylus ſupra venam aliquam creverit; (hanc enim præ cæteris ad venas quærendas cenſere idoneam) deinde utraque virgulæ cornua manibus prehendentes pugnos facere: (quibus faciendis neceſſe eſſe, ut digiti compreſſi ad cœlum ſpectent, utque virgula erigatur ea parte, qua cornua coëunt, vid. num. 2. Fig. 80.) Tum huc & illuc paſſim per locos montoſos vagari, aſſeverantes; Simulatque ſupra venam pedem poſuerint, ſtatim virgulam verſari & volvi, ſibique prodere venam, (vid. num. I. ejusd. Fig. 80.) ubi pedem retulerint, & ab ea diſceſſerint, rurſum virgulam immobilem manere, & cauſam motionis virgulæ dicentes, eſſe ipſam vim venarum, quæ interdum tanta ſit, ut arborum prope venas creſcentium ramos ad ſe flectat.

X. Contra, qui virgulam nulli Viro bono gravique uſui eſſe dicunt, eam motionis cauſam eſſe negare, quod omnibus non ſoleat moveri, ſed iſtis tantum, qui cantionibus (ſuperſtitioſis ſcilicet ac magicis) aut aſtutiis utuntur. Quibus illi regerant: quod vis venarum virgulam, cum quidam è metallicis aut cæteris hominibus eam tenent in manibus, non vertat, in cauſa eſſe proprietatem quandam hominis ſingularem, quæ vim venarum alliget & impediat; ipſamque virgulæ tractandæ modum effectui obſiſtere; ut ſcilicet ſi leniter nimis eam digitis ſtringamus, decidat, antequam vis venarum eam verſet; ſin acrius ſtringatur, vim manuum vi venarum reſiſtere, eamque ſuperare. Quinque igitur conditiones requiri ad hoc ut virgula ſuum faciat officium. 1) Virgulæ quantitatem, quæ nimia, vi venarum volvi non poſſit; 2) Figuram, quæ niſi furcata fuerit, eadem vi commode verti non poſſit 3) ipſam vim venarum, quæ naturam volvendi habeat; 4) Decentem virgulæ tractationem; & 5) privationem ſeu abſentiam proprietatis occultæ.

XI. Cum

XI. Cum igitur hanc rem controversam esse & plenam dissen- "
sionis inter metallicos videret; eam suis ponderibus examinandam "
censebat. *Primo* igitur virgulam divinam, qua incantatores scrutan- "
tur venas, ut annulis etiam, speculis, crystallis, quamvis forma fur- "
cæ figurari possit, nihil tamen ad rem illam interesse, dicit, rectane, "
an in aliam figuram formata sit: non enim valere virgulæ figuram "
sed incantamenta carminum, quæ sibi commemorare neque liceat, "
neque libeat. Itaque cum similium incantationum à veteribus inter- "
ventu virgulæ divinæ peractarum, de incantatoribus Aegyptiorum, "
virgas in serpentes mutantibus; de Minerva apud Homerum, se- "
nem Ulyssem virgula divina repente in juvenem convertente, ac rur- "
sus in senium restituente; de Circe socios Ulyssis in bestias mutan- "
te, rursumque hominis effigiem iisdem reddente; de Mercurio "
denique, suo caduceo vigilantibus somnum, è somno contra dor- "
mientes excitante, mentionem injecisset; infert *secundo* virgu- "
lam divinam primitus ex incantatorum impuris fontibus videri de- "
fluxisse in metalla; deinde cum viri boni abhorrerent ab incanta- "
mentis carminum, virgulam a simplici metallicorum vulgo fuisse "
retentam, & in quærendis venis vestigia antiqui usus remansisse. "
Verum, si quis ejus effectus nihilominus consequi videatur; con- "
cludit *tertio*, ex pluribus rationibus, ipsam virgulæ callidam tra- "
ctationem esse causam motionis ipsius; ut ipsi metallicorum vulgo "
jam suboleat, virgula venas inveniri, quod ea utentes casu aliquas "
inveniant, sed iisdem multo sæpius perdant operam, observentque "
potius naturalia venarum signa, fodiendo crebro & scrutando eo "
usque locum, quoad venam crudariam reperiat.

XII. Hæc ex ipso Agricola. Quæ præterea *P. Schottus* in alleg. Syntagmate, passim annotavit, hic in compendium contraham. 1) notat p. 423, inclinationem illam virgulæ ad metalla appellari à metallicis percussionem, & dum inclinatur, aut non inclinatur, hoc eos germanice appellare, schlagen oder nit schlagen 2) narrat ibidem historiam de principe quodam in Germania notissimo, qui ad venarum in suis montibus quos possidebat metalliferis, deperditarum, ex intermissa per aliquot annos effossione, tramites denuo detegendos, evocari alicunde curaverit duos insignes metalloscopos, de virgulæ divinatoriæ usu ad thesauros ac pecunias seu aureas seu argenteas, ubi ubi absconditæ forent, detegendas, immodice se in virorum primariorum corona jactantes. Conventum igitur fuisse, ut clam illis duobus virorum

illorum unus omnem aliorum pecuniam, & quicquid auri argentique haberent, acciperet: quo facto, cum uterque metallo-scoporum diutissime cum virgulis suis quæritantes circumivissent, absconditam tamen pecuniam nunquam reperisse; cujus historiæ similes aliæ deinceps enarrantur; è quibus 3) illa adhuc notatu digna habetur, quod unus eorum, qui se valde peritos jactaverant in tractatione virgulæ bifurcatæ, postquam diu cum ista manibus prehensa ante argentum coram se positum, sine motionis signo hæsisset, responderit, eam non percutere, nisi postquam intra manus incaluisset. Tandem inclinatam fuisse ad argentum ante se positum quod videbat, at minime ad aurum & argentum quod alius æque prope adstans in sacculo clam portabat. E quibus 4) *P. Schottus* audacter pronunciabat: vim conversivam virgulæ colurnæ bifurcatæ ad metalla, nequaquam naturalem esse, sed vel casu conversionem illam contingere, vel fraude virgulam tractantis, vel ope diaboli, quo cum intercedat pactum vel explicitum vel implicitum; cui eidem sententiæ 5) præter Agricolam etiam *Kircherum*, *Forerum*, *Aldrovandum*, *Cæsium*, *Conradum* subscripsisse, allegatis ubique singulorum locis testatur.

XII. Signa vero alia aut veriora aut probabiliora magisque naturalia *P. Fabri* in alleg Prop. XXX. sequentia recenset: 1) ex aquis aliquod indicium haberi posse, quæ si præsertim sint scaturigines, & metalli ramenta vehant, fodinam non procul positam significent, 2) Pruina non candicare illum tractum, cui vena subest, ideo quod halitus calidus ex vena assurgens, rorem in pruinam concrescere non sinat. Addit 2) humiles plantas, tenuesque & male nutritas plantas & herbas. 4) Fragmenta lapidum vel ex rupibus excisa, vel è torrentibus abrepta, satis perspicuum venæ latentis præbere indicium: ubi situm loci tamen, respectu torrentium scilicet maxime observandum monet. 5) Arborum folia per vernum tempus sublivida, subcærulea, vel subrubra, quod halitus metallicus succo alimentitio admixtus, hos colores facile inducat. Addi tandem 6) vult sterilitatem loci, noxiam auram &c. de quibus Prop. 13, 14, 15, actum sit.

Magnam autem horum signorum partem narrat etiam *Agricola* eod. Lib. II. p. 26.

IV. EPI-

IV. EPICRISIS PRIMA
ſuper ſecundas Hypotheſes.

I.

QUemadmodum ſigna illa latentium venarum naturalia, ab Agricola quondam, & à P. Fabri recentius enarrata, tanquam probabilia, omnino probamus; ita virgulam colurnam ſive bifurcatam, ſive rectam, nihil minus quam divinam eſſe, ſed vanam & fabuloſam credulitatem traditionemque aut ſuperſtitionem, aut Satanæ ludificationes & inſidias, pro matribus & obſtetricibus agnoſcere; maxime propter rationes num. XII, à P. Schotto enarratas; deinde ſecundario propter autoritatem Agricolæ viri rerum metallicarum peritiſſimi, ipſorumque adeo Metallicorum diſſenſum.

I. Quod metallorum transmutationem & chymicorum Chryſopœiam attinet, id 1) certum eſt & indubium, in quovis metallorum genere quædam aliorum ſemina ſive minutias latitare, quæ inde ſeparatæ & arte chymica in unum locum collectæ, maſſam quandam metallicam hujus aut illius ſpeciei componant: quemadmodum ex aere vaporoſo, h. e. aquæ minutiis per eum diſperſis, aut naturaliter aqua deſtillari ſolet, aut artificio quodam vaſis vitrei conici, nive aut glacie intus repleti & in cellis ſubterraneis ſuſpenſi, aer extus ambiens, aut rectius, admixtæ ipſi particulæ vaporoſæ ad frigidi vaſis contactum ſiſtuntur & in guttulas confluunt, per vaſis in conum acuminati latera, in aliud vas ſuppoſitum decidentes, ut hoc pacto dici quidem poſſit, ex aere aquam eſſe factam, aut verius ſeparatam, tametſi vera partium aerearum propriarum, probabiliter ramoſarum, in aqueas majores, lubricas, & credibiliter teretes, nulla contigerit transmutatio.

III. Sicut enim in Sect. I, jure concluſimus, particularum elementarium figuras non potuiſſe eſſe naturæ opus, quod na-

tura ipsis illis elementarium particularum figuris quasi seminalibus, necessario posterior sit, sed DEUM ipsum ex necessitate fuisse earum formatorem, cujusque elementi proprietatibus essentialibus providentissime accommodatarum, adeoque perpetuarum & naturæ viribus immutabilium; ita de particulis quasi seminalibus ac specificis metallorum pariter esse philosophandum existimamus; ut scilicet naturæ & arti concessum sit, eas passim confusas sibique invicem permixtas seligere ac separare, separatas autem in congeneas massas colligere; unas autem in alias diversæ speciei transmutare, utriusque vires longissime excedat: prout certe auri principia seminalia nulla violentia ignis aut destrui aut immutari posse experientia docet; aurum nimirum, satis purum, quantamcunque vim ignis passum, nihil de sua substantia aut pondere deperdere; uti quidem in aliis metallis id contingere negari non potest, sed non tam destruendo particulas cuique specificas, quam propter minorem ponderositatem aut fixitatem, aliquas segregando.

IV. Ex hoc eodem fundamento colligendum etiam esse videtur, uti nec alia imperfectiora metalla, ita nec argentum vivum in aurum mutari posse; cum non solum cuique illorum sua peculiaria & specifica semina competere credibile sit; sed insuper non appareat, unde mercurius cæteris metallis omnibus quidem ponderosior, (ut credi posset vel in ista saltem transmutabilis) accessionem ponderis mutuari possit, quo fiat auro æque ponderosus, cum omnia alia corpora sint ipso leviora? Non ausim quidem, nec ego, simpliciter negare illa omnia exempla, quæ de Chrysopoeia chymicorum circumferuntur. Certe, quæ Honorato Fabri num. VI. Hypoth. dubia fuerunt, eadem me quoque suspensum adhuc tenent: utrum nempe æs, vel argentum, vel aurum factitium, cum vero ex terris eruto, comparari debeat, & ejusdem speciei sive naturæ haberi? Potest utique succus lapidificus ita se insinuare in poros alicujus ligni aut plantæ, ut tandem diuturnitate temporis, de illius substantia nihil penitus sensibile supersit, aut superesse videatur; ut tamen

necesse

necesse non sit credere, eam vel penitus absorptam & annihilatam, (quod vires naturæ sine dubio excedit) vel vere & essentialiter transmutatam potius quam tectam & occultatam.

V. Sane, ut in viventibus & animatis ejusmodi essentiales transmutationes non reperiuntur, ut una species in aliam ejusdem generis plane pleneque abeat, ut spinæ uvas, aut cardui ficus ferrent, aut bruta fœtus humanos, vel contra homo fœmina, bestiam aliquam veram in utero gestaret, tametsi varia monstra tum in plantarum tum in animalium genere gigni notissimum sit, ob rationem scilicet ibi notissimam ex seminibus organicis specifice differentibus obviam: Ita in metallis aliisque ex seminibus, non quidem organicis, sed specificis tamen, produci solitis, aurum genuinum non videtur, nisi ex collectis auri seminalibus, ab ipsa omnipotentia divina formatis, rudimentis, eodemque modo cætera quoque metalla & mineralia, è suis cuique speciei propriis olim divinitus destinatis generari posse. Id quod majori adhuc specie dicetur, si verum sit, quod ex relatione *Domini Neffzeri*, Oeconomi nostri Altorffini quondam filii, qui ex fodinis Hungariæ ad nos redux, præter alias mineras etiam frustum quoddam in forma soleæ formatum dono mihi attulit, de hoc ipso annotavi, soleam nempe ferream parvulam, in aqua quadam vitriolica fluente positam ac aliquandiu ibi relictam, non transmutatam quidem in cuprum, sed cupro potius (quod ex vitrioli & sulphuris ex ferro commixtione ortum ipse judicavit) obductam fuisse; ita ut ferrea solea subtus subtracta, superum quasi capitium cupreum restaret, spissitudine dorsi alicujus cultri.



V. EPI-

V. EPICRISIS ALTERA
ſuper primas Hypotheſes.

I.

AQuam ac terram aſſignare metallis materiam nimis crudum eſt, nec unquam ex illis varietatem metallorum notam quiſpiam extorſerit, quacunque etiam proportione conjunctis. Ex halitu vero generari illa metalla, de quibus hic loquimur, arboreſcens venarum expanſio abunde docet; ac poſſent hic aliquo modo conciliari Ariſtotelis, Carteſii, & Chymicorum quorundam hypotheſes, ſiquidem, etiam vulgari mercurio ac ſulphure admiſſis, eorum tamen intimior commixtio, ac per terræ rimas filatim acti rami, qui fiant, explicari vix poterit, niſi in ſubtiles halitus illa ſublimata concipiantur.

II. At enim, uti vapores aqueos in pruinam & rorem concreſcere (quo ſimili Ariſtoteles hoc in negotio utitur) & in aquam, è qua venerant, reverti, nihil difficultatis habet, ita ex argenti vivi ſulphurisque magis minusve defæcatis particulis, prout alterutræ in majore vel minori copia concurrent, magnam ſenſibilium ſpecierum varietatem, ac ſpeciatim etiam notabilem illorum corporum gravitatem &c. provenire poſſe palam eſt; illas autem præciſe, quas metalla exhibent, formas inde deducere difficillimum, maxime cum arte nulla hactenus, è commiſtis inter ſe iſtis principiis, aliquod metallum produci potuerit; uti quidem ex aqua vapores, è vaporibus roridas guttulas, & pruinæ quoque ſpeciem ars naturæ ſimia, facile progenerat. Et, ſi Mercurii ſulphurisque nominibus, non iſta quidem vulgaria, ſed alia longe puriora principia intelligantur, eo magis & ipſa hæc in obſcuro ſunt poſita, & conſequenter metallorum ex ipſis generatio.

III. Quare tum demum in proclivi eſſet ex halitu metallico metalla generare, ſi, uti vapores in aquas, rores, & pruinas concreſcentes, nihil aliud ſunt quam ſeparatæ ex aquis, & vi caloris eleva-

elevatæ particulæ, ita halitus iste quoque nihil aliud esset, quam congeries quædam particularum è communi quadam massâ metallica separatarum, ac vi caloris subterranei in ea terræ loca, in quibus venæ metallicæ delitescunt, elevatarum.

IV. Id quod cum sola nos Cartesiana hypothesis doceat, eam videri omnium probabilissimam fatemur, ac cæteras facilitate saltem antecellere. Quis enim non credat, ex legibus gravitatis, eo ponderosiores esse partes terræ, cæteris paribus, quo sunt illæ centro gravitatis propiores? Et quænam alia ponderosiorum corporum genera, quam metalla & corpora metallica quis in locis illis profundioribus collocet? Hæc autem an ibi non æque ac supra terram, à succis acribus arrodi & in pulvisculos quasi comminui possunt? Et cum argenti vivi, à calore subterraneo subinde sublimati, particulis, illos pulvisculos avide amplexis, per terræ rimas in sublimia attolli, atque ita sub forma halitus expandi? eoque pacto à locis terræ profundissimis ad altiora, ab his altioribus successive, ex causis similibus, ad magis sublimia, longo temporum intervallo, tandemque ad supremam hanc terræ crustam elevari, ibique ultimo in formas metallorum pristinas, appendicibus istis paulatim separatis & ulterius emotis, denuo filatim concrescere? Maxime cum hoc idem in aere nostro fieri quandoque, viri erudissimi sibi persuaserint? Conferantur, quæ diximus in Epicrisi superioris capitis altera num. IV. & quæ Hamelius sub persona Menandri disserit p. m. 239, & quæ Honor. Fabri habet Tract. VII Lib. II. Prop. I. & Prop. V. Inprimis autem quæ Boylius narrat de Orig. Gemm. p. m. 188. de auro ipso, corpore summe fixo, quod pauco additamento, moderatoque igne, eo reduci id posse, ut ascendat in forma fumorum ipsemet expertus sit.

V. In eo porro placet *Honoratus Fabri*, qui ad Cartesii mentem primo accedit, quod pariter, ut recentiores cæteri, aliam in metallis formam non requirat, præter partium talium vel talium, talem nexum & juncturam sive combinationem, quæ res, uti conceptu facillima est, ita nihilo difficilius facit

ipcere, ſaltem generatim, omnium illarum proprietatum, quibus metalla gaudent, diverſæ ſcilicet gravitatis, ductilitatis, duritiei, liquabilitatis &c. rationes: prout certe illas omnes ſpecioſe deducit Vir laudatiſſimus, per propoſitiones quam plurimas.

VI. Jam, quod efficientem cauſam attinet, etſi non prorſus nihil externus calor Solis conferre videatur (præſertim, ſi verum ſit, quod vulgo fertur, in montibus meridiano Soli obverſis metalla copioſius congregari) interno tamen ac ſubterraneo, primariæ partes procul dubio debentur; ſuas tamen etiam ſuccis corroſivis, ſulphure quoque & Mercurio, imo (ſi velis cum Ariſtotele) frigore quoque, ſeu caloris in ſuperiore terræ cruſta decremento, agentibus; uti quidem ex num. III, & IV, hujus conſtabit.

VII. Denique quod in Phænom. VI. hoc eſſe diximus quibusdam ſine cauſa dubium, quod exhauſtæ venæ metallicæ intervallo temporis notabili, novo fœtu impraegnentur; id *illuſtris Boylius* in Chymiſta ſceptico, p. m. 321. & ſeqq. Si non indubie demonſtravit, obſervationibus ſaltem ac teſtimoniis virorum fide digniſſimorum probabiliſſimum reddit; 1) quidem lapides quosdam hodie generari, exemplo celebris in Gallia loci, *Specuum ſtillantium* (les Caves Goultieres) appellari ſoliti, docet, ubi aqua ex ſuperioribus ſpecus partibus deſtillans, in lapides pedetentim concreſcat; quales ſpecus in vicino nobis agro Solisbacenſi, & non longe ab oppido Velden, das famoſe Kreiß-Loch nobis ipſis comperti ſunt: 2) *Linſchotanum* itinerum ſuorum ſcriptorem, & alium bonæ fidei Autorem nos docere inquit, in Fodinis Adamantum Indiarum Orientalium, quando terra, non tamen multum profunde, effoſſa, adamantes inveniunt, eosque omnino removent; paucos tamen poſt annos in eodem loco Adamantes novos, ibi interim productos reperiunt. 3) *Fallopium* teſtem allegat, quod loca ſint, è quibus ſi hoc anno ſulphur effoſſum fuerit, intermiſſa foſſione per quadriennium, redeant foſſores, & omnia ſulphure, ut antea, inve-

inveniant plena. Idem *Strabonem* de ferro in insula *Ilva* post 100 annos copiose regenerato, *Cæsalpinum* id ipsum confirmantem, allegat verbotenus; imo *Agricolam* quoque p. 324. 4) de plumbo quoque *Boccasium Certaldum* citat, de Fossularum monte, Florentiæ civitati imminente testantem, quod habeat plumbarios lapides, qui si excidantur, brevi temporis spatio, novis incrementis restaurentur, adstipulante *Plinio* lib. 34. Hist. Nat. Cap. 17. 5) Pag. 325. & seqq. prolixiores tres relationes adducit, pro auri argentique regeneratione militantes, longiores, quam quæ hic verbotenus allegari possent.

CAPUT VII.

De ultimo Fossilium genere, Lapidibus & Gemmis.

I. PHÆNOMENA.

P*HÆN.* Quæ porro è terræ nostræ gremio in lucem protrahuntur corpora dura, non liquabilia, nec inflammabilia, neque ductilia, *Lapidum* nomen hactenus ferunt, & in duo genera distribui plerumque solent, *vulgarium* nempe, & *pretiosorum*; vel etiam in tria, si pretiosissimi sive *Gemmæ*, seorsim locentur.

PHÆN. II. E vulgarium quidem censu sunt (2) *Saxum arenarium*, cum cæmentis solidioribus, quibus plateæ sterni solent: (2) *Marmoris* albi, nigri, discoloris &c. varia genera, & hæc inter *Porphyrites*, purpureis albisque maculis distinctus; polituram admittentia omnia, sed nigrum maxime (3) *Silex* duritie summa & excusso igne præ cæteris celebris, ad structuras autem, ob lævitatem suam ineptior: 4) *Lydius lapis*, exquisita sua nigredine, & particularum metallicarum adhæsu notus; 5) *Cos*, cujus duritiem & asperitatem vitrum etiam, & metalla sentiunt: 6) *Pumex* ac *Tophus*, sua porositate ac levitate, & ille quidem tanta, ut aquis etiam supernatet, famigerati:

7) *Petroſtilbe* , quæ per laminas concreſcit, nitore atro conſpicua & ædificiorum tectis accommoda, vulgo der Schieferſtein. 8) *Calculi,* cæterique, qui in quorundam animalium corporibus hinc inde naſcuntur; aliqui etiam inter pretioſos, ob vim medicam, quam habere creduntur, numerari ſoliti, ut *Alectorius, Chelidonius, Bufonius* & inprimis *Bezoar*, quem Indicæ capræ, ſive cervi capræ, viſcera corticatim generare traduntur.

PHÆN. III. Huc veniunt referendæ quædam aliæ, lapidum minus pretioſorum, ſpecies, quæ & externa forma & procreſcendi modo plantas ac viventia æmulantur, inde *Lithophyta* dici meritæ. Has inter primas tenet *Corallium*, inſtar fruticis arboreſcens, è mari Gallico ad Marſiliam, ac præcipue ex Arabico ſinu, in magna copia protractum, & fabulis inſomniisque variorum authorum paſſim celebre. (vid. *P. Fabri* Tract. VII. Lib. I. Prop. XXVI. n. 4.) Occurrit 2) *Gloſſopetra*, denticulatam linguam aſſimilans, & fibris nativis conſpicua, quarum ductu facile in longum, inſtar ligni finditur: 3) *Amiantus*, ſimilibus fibris ac filaminibus, inſtar cujusdam muſci, é radice aſſurgens, & iis quidem adeo flexilibus, ut neri poſſint ac in telam contexi, quæ ignem non timet, & hinc *Aſbeſti* nomen lapidi conciliat: 4) *Ammonis cornua* & conchiformes lapides, ſive lapidea conchilia; quorum non unum genus, & mirando artificio elaboratorum, circa Altdorffium noſtrum reperitur, & ex terræ profundis (dum cellæ ſubterraneæ fodiuntur) eruitur.

PHÆN. IV. Majoris pretii ſunt, præter corallium ante memoratum, tum rubrum, tum album; *Cryſtallus* primum, quem, propter peculiarem figuram, ſexangulam ſcilicet ordinarie, lithophytis accenſeri poſſe putat P. Fabri, alioqui pelluciditate ſua gratiſſimum & utiliſſimum: Deinde *Aetites*, quem Saxonia quoque, Miſnia & Sileſia producunt, ſed orientali viliorem. Porro *Hæmatites*, ſanguinis colorem præferens, hujusque adeo fluxum ſiſtere creditus; Adde & *Talcum* ſeu lapidem

dem ſpecularem, qui per laminas tenuiſſimas concreſcit, vel acicula deinde ſeparabiles, & *Magnetem* denique, de cujus virtutibus peculiari capite agetur.

PHÆN. V. Inter pretioſiſſimos primum locum meretur *Adamas*, pelluciditate ſua cryſtallo affinis, at inſigni duritie præ iſto clarus. Sequuntur hunc alii, variis coloribus, vel admixta ſimul tralucentia, vel citra hanc, oculis inſpectantium gratiſſimi, ut *Opalus*, mira colorum varietate, ad inſtar Iridis, ſenſum demulcens, atque inſuper haut raro pellucens, cum affini *Aſtroite; Smaragdus*, gratiſſimo virore viſum recreans, quem imitantur *Praſius*, *Beryllus*, *Malachites*, *Nephryticus* lapis: *Turcois* parum translucidus ex viridi ac cæruleo mixtum colorem præferens: *Rubinus*, vel ipſo nomine gratum flammeumque ruborem, quem cum aliqua pelluciditate junctum emittit, prodens, cujus eximia ſpecies eſt *Carbunculus* fulgentiſſimus: *Hyacinthus*, plerumque flaveſcens, aliquando tamen etiam minii colore tinctus, *Granato* adeo adfinis: *Amethyſtus* purpurei coloris, qui fere ex rubro & cæruleo aſſurgit. Adamantis etiam ſpeciem facile induens, dum durior evaſit: *Saphirus* cæruleo, ſive cœleſti colore clarens, aureo denique colore fulgentes, *Topaſus* & *Chryſolithus*.

PHÆN. VI. Poſt iſtas porro gemmæ quædam opaciores ut *Sarda* ſive *Carneola*, ſubrubram carnem referens; *Onyx*, unguem humanum colore & ſplendore experimens, cum ſpeciebus ſuis, *Sardonyche* & *Chalcedonio*, & opaciſſimæ, ut *Lazulus*, cæruleus & aureis punctulis diſtinctus; *Achates*, & à vario colore, & variis lineamentis diſcoloribus, varia nomina, *Dendrachatis*, *Cerachatis*, *Corallachatis*, &c. adeptus; *Jaſpis* & ipſe quoque à diverſis coloribus in plures ſpecies diſtributus, quas inter orientalis viridis (uti plerumque eſt) at punctis ſeu venulis ſanguineis inſperſus, eminet, &c.

PHÆN. VII. His gemmis variæ vulgo proprietates & virtutes, tum medicamentoſæ, tum aliæ tribui ſolent, e. g. quod *Adamas* venena præſentia exſudans prodat, inſaniam curet,

vanos metus depellat, magnetis virtutem suspendat; *Smaragdus* illegitimos Veneris actus non ferat, statim disruptus; *Turcois* infortunia avertat & in se transferat, quin & horas, intra vitri cavitatem suspensus, appulsu spontaneo indicet; *Rubinus* futuras calamitates suo pallore prænunciet, aut alioquin atræ bilis fumos discutiat; *Amethystus* ebrietatem arceat; *Hyacinthus* industrios & fortunatos efficiat; *Sapphirus* pudicitiam conferat, hæmorragiam inhibeat, cum lacte potus, febres malignas & venenatas curet; Nulla denique gemma sit, quæ omnes fere morbos non eliminet, quæ omnia prolixius enarrat *du Hamel* de Fossilibus, à p. 220 per insequentes plures, ubi cumprimis p. 226 refert, *Anselmum Boëtium* virum pereruditum, & minime alias credulum, multum in eam propendere sentantiam, dæmones certis lapidibus quasi illigari, ut homines variis præstigiis deludant, & à patre sibi Turchoidem dono datam narrasse (id quod necessarium putent requisitum, si Turcois debeat patrare sua miracula) qui Hispani cujusdam olim fuerat, quo vivente pulchre nituerit, eo vero mortuo, quasi lapis domini sui lugeret exitum, omnem fere decorem amisisse &c.

PHÆN. VIII. Utilius erit, ad alia quædam gemmarum phænomena attendere, ut quod 1) figuras obtineant paulo regulariores adspectu primo, & quasi specificas, e. g. hexagonam crystallus, similesque alias ex cæteris pleræque, in quibus tale quid multi non adverterint, *Boylius* autem, illis penitius perspectis, illam uniformitatem multo minorem repererit, quam soleat concipi, uti testatur p. 78 & seqq. de orig. & virtute gemmarum. 2) quædam manifeste videantur è lamellis & bracteolis pluribus, instar lapidis specularis, aut vitri moscovitici, concretæ & congestæ: 3) Nonnullæ reperiantur, (vid. p. 147 & 155) aliquando ipse Adamas lapidibus rudioribus & rupibus inclusæ, quemadmodum alias quoque in marmore silicem, in lapidibus duris, quorum usus est in construendis muris,

ris, ligni frusta & conchas, conclusa testatur Vir illustris: 4) pleræque deprehendantur crystallo puro ponderosiores: 5) Aliquæ reculas heterogeneas, aquæ guttulas, pilos &c. non aliter ac succinum muscas, culices ac similia, inclusas teneant: 6) Denique è quibusdam arte Chymica substantiæ metallicæ aut minerales reipsa extrahantur.

PHÆN. IX. Neque vero hic omittendum est, non solum fontes reperiri, quorum aquis, injecta corpora quævis in lapides & petras commutentur; imo, quæ ipsæ guttatim in stirias lapideas (quales ipsimet vidimus è vicino principatu Solisbacensi allatas) convertantur; sed etiam artis ope parari liquores ejusmodi, nescio quo sale impraegnatos, qui non solum animalium cadavera, flores &c. per annos plurimos incorrupta servant, sed & injecta tandem, progressu temporis, in solidum lapidem, illæsa tamen prorsus externa forma, non ita vero florum coloribus, commutent: qualia quidem corpora petrefacta, nostris his oculis intueri nobis ac manibus contrectare, non semel contigit. *Vid. Kircheri M. subt. Lib. VIII. p. 48. & paulo ante p. 46.)*

II. HYPOTHESES
Circa Lapidum, sive viliorum, sive pretiosorum generationem, formam & virtutes.

I.

IN Peripateticorum schola *Jacobus Zabarella* quidem cum aliis compluribus, Aristotelem suum secutis, etiam lapides, uti metalla & mineralia reliqua, ex halitu terrestri gignere conatur, (*p. 71. D. de Nat. Scient. Constit.*) Alii, ut *Magirus* Lib. V. Phys. cap. 2. & ex ipso *Prücknerus* Part. Spec. cap: VII. succum aliquem, ex sicca terrestri exhalatione, sed unctuositate quadam aquosa permista, constitutum, ac temporis diuturnitate, interventu caloris & frigoris, & virtute minerali conglutinatum, lapidem existimat, ac tanto quidem nobiliorem, quanto succus ille excoctior fuerit ac defæca-

fæcatior. Et cum cæteri plerumque obſcurius & abſtractius loquantur, *Honoratus Fabri* diſtincte conditiones illius ſucci exponit, Tractat. VII. Lib. I. Prop. III & ſeqq. uſque ad VIII.

II. Humorem ſcilicet indicat innumeris fere arenulis vel potius ramentis omni arenula minoribus imprægnatum; quas hinc inde præterfluens, & in meatibus terræ percolatus ſuffuretur: eaque ramenta tanto minutiora & magis diviſa concipit, quanto lapis inde pretioſior conflatur, nec alia ratione demum in ſolidum lapidem, ait, concreſcere ſuccum illum, quam quod, humore vel ſubſidente, vel vi caloris exhalante, ramenta illa terrea, occaſione quadam in cumulum congeſta, uliginoſi humoris reſidui particulis implicentur; alia denique corpora ſucco illo ſic perfundi, dicit, ut cum hic deinde in illorum poris concreſcat, totum corpus lapis eſſe videatur: quemadmodum ſachari ſuccus, pyra v. g. condita in ſuam penitus ſubſtantiam commutaſſe videtur. Inde quoque, dum alii neſcio quas lapidum formas inexplicabiles (quas vel nominari ſibi *Scaliger* anxie deſideravit) ſupponunt, ipſe alias non requirit, quam ipſam illam variarum particularum, in ſuccis variis, variam cohæſionem & implicationem &c.

III. Eadem prorſus eſſe mens videtur, *Joh. Baptiſtæ du Hamel*, (Lib. de Foſſil. p. m. 185, 192) præterquam quod 1) à lapidum generandorum materia, quam tenax lutum, vel humorem viſcoſum, vel ſuccum lapidificum eſſe concedit, nec ſalem (quem Paracelſiſtæ alias primariam materiam, imo & efficientem cauſam in hoc negotio conſtituunt) cujus acrimonia terræ & aquæ particulæ minutius concidantur, & exquiſitius permiſceantur, nec oleoſum & bituminoſum humorem, qui partes diſſipatas & male-cohærentes conglutinet, excluſum velit: 2) Pretioſiores lapides, ſive gemmas ſpeciatim ex aquis metallicis, adeoqud è ſucco tenui, metallorum minutiis imprægnato, procreſcere ſtatuat, ac 3) præter calorem & frigus, quibus Ariſtotelici efficientis officium tribuunt, vel etiam particularum gravitatem, aut ſimiles alias cauſas, vim aliam lapidum formatricem & plaſticam admittendam putat, quam cum aliis quoque ſpiritum lapidificum appellat ubique regnantem, rationibus ſeminariis prægnantem, ac ſupremi artificis organum: qualem etiam vim plaſticam jam olim *Avicenna* quoque & *Albertus Magnus* operi huic præfecerunt.

IV. Et videtur ſane *P. Fabri* quoque, ſaltem in Lithophytis ſimile

mile quid ſupponere, Tract. VII. Lib. I. Prop. XXVI. Rudimentum certe quoddam plantarum harum lapideſcentium, non aliter ac reliquarum, in matrice ſupponit, juxta cujus primam fibrarum organizationem poſtea creſcant ac vere nutriantur, cum cæteros lapides non niſi per juxtapoſitionem ab extrinſeco creſcere judicet, (Prop. XI.)

V. Vir illuſtris *Robertus Boyle* in ſpecimine de gemmarum origine & virtutibus, id *primo*, quod cæteri ſupponunt, multis experimentis vero-quam-ſimillimum reddit; lapides ſcilicet & gemmas in ſpecie, ſub initium formationis ſuæ, ſuccum aliquem & materiam fluidam fuiſſe, id arguens, tum ex plerorumque pelluciditate, quæ fluidis & ex talibus ortis hactenus propria videatur; tum ex figuris aliquando ſatis regularibus, quas induere videantur ex includentis matricis forma, aut particularum in fluore hoc aut iſto modo concurrere ſolitarum, cohæſu, tum vero maxime, è concluſa haut raro materia heterogenea, aquæ v. g. guttulis, pilis &c. in ipſo gemmarum meditullio conſpicuis; qualia quidem cum ſuccini fruſtula ſepeliviſſe frequentius deprehenderentur, id fluidum ſub initia & ſucculentum extitiſſe, pro comperto fuit habitum.

VI. *Secundo* vero, ſi quid medicamentoſæ virtutis aut alius efficaciæ habeant gemmæ, id ab admixtis metallicis ac mineralium particulis derivandum exiſtimat; qualibus equidem imprægnatas eſſe, è variis earum coloribus, ex pondere, quo cryſtallum puriſſimam gemmam aliæ pleræque ſuperant, ex eo vero maxime concludit, (p. 93, 179, 180) quod ope certorum menſtruorum, ex ipſis metalla quædam & mineralia reipſa extrahantur, imo quaſi à priori arguit, cum iis in locis generentur gemmæ, ubi metallicarum aquarum fontes ſcaturiunt, aut latices quidam abſconduntur, aut ad quæ halitus aliquis ſaltem metallicus pervenire poteſt; hos, concreſcentibus alicubi ſuccis, vel etiam mineralium jam concretorum fruſtulis occurentes, aut illas alicubi intra matricem aliquam ſtagnantes, poſſe facillime in ſubſtantias ejusmodi pellucidas, aut hoc illove modo coloratas, inſpiſſari, & poſtea, prout plus vel minus materiæ metallicæ aut mineralis admixtum illæ habuerint, ſive in diverſo ſive eodem genere, ita virtutem quoque & efficaciam earum variare poſſe.

VII. *Tertio*, cum aliquæ ex illis figuras admodum regulares, ac ſuo generi quaſi proprias, ſoleant induere quam tamen regularitatem vel uniformitatem, ſe attentius inſpicientem, multo minorem repe-

riſſe dicit p, 78 , quam ſoleat alias concipi) ita ut vix poſſibile videatur , tam elegantem figuram adeo uniformiter produci , niſi facultate quadam ſeminali & plaſtica materia figuraretur tam ordinate & geometrice; ipſe tamen experimentis artificialibus variis (pag 60 & ſeqq.) oſtendit , poſſe reſolutorum ſalium , & metallicorum aliorumque magiſteriorum portiones , per motum fluidi , cui innatant, perque diverſas circumſtantias auxiliares , ita determinari , ut concurrant & cohæreant hoc potius quam alio modo , has potius quam alias figuras efforment, neque adeo neceſſitatem ullam urgere, ut confugiamus ad diſtinctum principium architectonicum ; imo grandem ſæpe differentiam occurrere in figuris gemmarum ejusdem generis aut denominationis, quandoque proxime invicem creſcentibus.

III. EPICRISIS ECLECTICA ſuper enarratas hypotheſes.

I.

PLacet autem omnino, quod unanimiter fere recentiores, ipſi etiam Ariſtotelici, lapidibus generandis aſſignant ſuccum aliquem, aut lutum aliquod vel pulmentum quaſi paulatim exſiccandum & indurandum; & in genus lapidis eo pretioſius concreturum, quo purior ille & ſubactior fuerit, maxime quod experimenta Boyliana illud penitus evincant, & indurati ſucci exemplum indubium habeamus in ſuccino, cujus fruſtulum cum ſepulta intus muſca, omnibus membris & partibus ſuis adhuc illæſa, nuper adeo cum voluptate inter noſtra cimelia vidimus. Poſſumusque paulo ante memoratis Boylianis experimentis bina noſtra circa generationem craſſioris generis lapidum, ſaxi ſcilicet arenarii ac tophii, merito adjungere, quæ paulo poſt num. VIII. commemorabimus.

II, Ex halitu autem aut vapore terreſtri ſicco generare lapides fruſtraneum videtur, quippe quorum natura eſt non in ſolidas adeo & compactas maſſas conglobari, ſed filatim quaſi & fruticatim diſpergi, aut in floccos connecti, etſi nihil interim

rim vetet , quo minus ejusmodi halitus metallici maxime & minerales iſtis ſuccis ſubinde ſe admiſceant, bituminoſis etiam & pinguioribus non omnino excluſis.

III. Nec aliam formam in lapidibus etiam precioſiſſimis quærendam putaverim, præter partium tenuium, è quibus lapideſcens ſuccus conſtat diverſitatem, majorem vel minorem puritatem & ſubtilitatem , arctiorem aut laxiorem nexum &c. é quibus deinde major vel minor durities ſequitur , major vel minor pelluciditas, prout ſcilicet ex mente Carteſii, ætherei globuli, aut (ſi malimus generalius loqui, ſubtiliſſimum luminis vehiculum , in materia lapidis adhuc fluida & molli, rectiores aut impeditas magis vias, agitatione ſua perpetua, ſibi parare potuit; alius porro aliusque color, prout admixtarum mineralium ac metallicarum particularum diverſitas & copia diverſa fuerit &c.

IV. Neque adeo neceſſum fuerit , ſolo calore & frigore, tanquam cauſis efficientibus, acquieſcere, aut plaſticam aliquam vel ſeminalem vim accerſere; cum nullus hactenus notetur internus partium aut organorum apparatus in lapidibus, qui delineatione ſeminali opus haberet; nec lapis lapidem gignere, uti planta plantam ſolet, aut ſemen aliquod futuræ prolis emittere: quicquid etiam fuerit de quorundam externa forma, cui ſimiles in diſtillationibus & filtrationibus chymicis prodire recte vereque monet *B. Boyle*, ubi nemo tamen præter motum fluidi, aliarumque partium admixtarum agitationem, peculiare quodpiam & formativum principium ſtatuerit ; niſi fortaſſis *Henricus Morus* Principio ſuo hylarchico id muneris fuiſſet collaturus.

V. *Dominicus* certe *Guilielminus* in Meditationibus Philoſophicis circa figuras ſalium quas diſcurſu quodam in Academia experimentali Marſiliana recitavit, Deo quidem tanquam cauſæ primæ, Geometriam mediantibus cauſis ſecundis exercenti, effectus cryſtalliſationum varios attribuit, ita tamen, ut nihil prohibere putet, in operationes ſecundarum cauſarum inquire-

re paulo accuratius. Itaque 1) *in Actis Lipſ. ad menſ. April. MDCLXXXIX p. 235.* enarrat Phænomena ſalium, & ſpeciatim obſervat, *nitrum* coaleſcere in priſmata hexagona, nonnunquam ſecundum totam axis longitudinem perforata: *Vitriolum* & *Tartarum* in parallelepipeda obliquangula, comprehenſa planis rhomboïdibus: *Alumen petroſum* in octaëdra: *Sal commune* in cubos, neque tamen id ſemper contingere in omnibus cryſtallis, ſed multas, licet quaſi affectent figuram debitam, in quibusdam deficere partibus, nonnullas etiam in maſſam informem compingi. Pro rationibus autem horum phænom. reddendis, ſupponit 2) ſalia conſtare ex atomis (h. e. particulis, quæ à nullo agente naturali in minores poſſint dividi) ejus figuræ, quam cryſtalli majores referunt, easque deinde à blando motu liquoris, cui innatant, ſibi invicem adaptari, & ob preſſionem fluidi cohærere, corpusque ſimile conſtituere. Exemplum dat de particulis pyramidalibus ſibi ſimilibus & æqualibus octaëdra aluminis deinde conſtituentibus, & allegat Levvenhœkium, qui microſcopio ſalium ſolutorum partes ejusdem fere figuræ viderit, quæ cryſtallis inde compoſitis à ſe aſſignatæ fuerint, ut hoc ſaltem ex dictis manifeſtum ſit, laudatum autorem ne cogitaſſe quidem de principio aliquo plaſtico (& quoad naturam & quoad operandi modum inexplicabili) ſed motus tantum rerum mere materialium (ideo etiam ab effectu ordinario aberrare valentium) in animo habuiſſe.

VI. Quamobrem etiam nobis efficientis cauſæ locum in hoc negotio habere poſſe videtur, quicquid arenulas illas & minutias, lapidi ſoliditatem daturas, quo quomodo convehit, ſuper invicem incumbere & quieſcere facit, aliave ratione, cogit, connectit & conglutinat. Ubi non ipſa ſolum arenularum partiumve gravitas ſuas partes agit; ſed maxime ac præcipue aeris ingens pondus, & maſſam lapideſcentem undiquaque ambiens circumpreſſio. Scilicet, ut ſcriniarius binos aſſeres firmiſſime conglutinaturus, non ſolum ipſorum aſſerum conglutinandas graciliores facies probe dedolat & complanat, glutineque

que decenter præparato inungit; ſed etiam inunctas, apteque ſibi invicem impoſitas, anſis ligneis cochlearibus (opificibus iſtis germanico idiomate Zwingen dictis) validiſſime conſtringunt & comprimunt, compreſſosque in Solis vel hypocauſti calore detinent, donec gluten in aſſerum poros profundius impreſſum, ibique penitus exſiccatum fuerit: ita ramenta tenuia materiæ lapideſcentis non arte quidem dedolata, & facieculis natura planis innumerabilibus mediante unctuoſitate quadam cohærere primum dein caloris ope illa ſenſim exſiccari, denique interventu circumprimentis aeris, ita firmiter connectuntur, ut progreſſu temporis in duriſſimam firmitatem coaleſcant.

VII. Quanta enim vis ſit aeris in corpora ipſius circumpreſſioni in ſera tempora uſque obnoxia, docet non ſolum calculus, quo totam aeris ponderoſam ſphæram univerſam terræ faciem premere 66, 873, 600, 000, 000, 000, centenariorum onere, columnæ autem lapideæ baſin unius pedis quadrati, ab incumbente aeris columna premi mole 1800. librarum, ſive 18 centenariorum, Tentam. VII. Part. I. Colleg. curioſ. p. 42 & ſeqq. evicimus; ſed etiam experientia ipſa docet, ſaxa arenaria recens ex terris effoſſa, mollia adhuc & valde friabilia, temporis progreſſu magis magisque indurari, & (quod nemo facile crederet) longitudine pariter & latitudine ſenſibiliter tandem decreſcere, h. e. inſtar ligni contrahi & condenſari (quod in ligno ſchwinden appellamus.) Hoc, inquam, nemo facile crederet, nec ipſe crediſiſſem, niſi mœnium oppidi noſtri ædibus meis proximorum attentior conſideratio me nuper adeo id docuiſſet. Obſervo nempe é muſeo meo proſpiciens, ſaxa quadrata, quibus utraque muri facies intus & extus componitur, intervallis ab invicem hiare (elapſo ſcilicet vetuſtate temporis & ipſo contracto mortario) alicubi digitali, alicubi plusquam digitali amplitudine; quanta in ipſa prima conſtructione muri, ea ab invicem ſemota fuiſſe, & rationi, & artis regulis, & conſuetudini denique repugnat.

VIII, Et videmus certe hic loci in vicinis oppido noſtro

convallibus verſus Brethal devolvi nonnunquam pluviarum impetu arenarum volumina quædam, interventu uliginoſæ humiditatis leviter primum cohærentia, poſtea vero temporis lapſu magis magisque conſolidari & indurari ſolita, ut apertum videatur, arenoſa illa ſaxa non adeo vaſtæ molis, quæ in imo convallium iſtorum paſſim inordinate circumjecta cernuntur, alia jam ſatis dura, alia friabiliora adhuc, nihil aliud eſſe, quam congeſtas à pluviis arenas, & ſucceſſive dein ſub dio arctius coeuntes & cohærentes, donec in halitum ſenſim emiſſo humore aqueo, aut aeris incumbentis preſſione expreſſo, iſtæ propius junctæ, & unctuoſitate quadam magis conglutinatæ, lapidis duritiem & ſoliditatem induant: quemadmodum tophos ad pagum Roth, milliaris unius intervallo abhinc poſt Wagenhuſam diſtantem, ad montis alicujus radicem, ante multos annos, à defluente per declivia ſcaturigine congeſtos comperi, hinc inde circa rivuli in planitie procurſum diſperſos, quorum unum, cæteris adſpectu plane ſimilem molliorem adhuc fortuito contactu offendi; & in animalibus calculos, è percolato ſanguine & ſecretis hinc inde, ubi plus quietis habent, aut à peculiari quodam fermento præcipitantur, particulis arenoſis, ita concreſcere cum doctiſſimo *Williſio* (de Ferment. p. m. 9, ſeqq. & inprimis 93) judicavi, ut parvulo ſubinde novæ portiones & cruſtulæ ex omni parte adhærentes, novum illi corticem ſuperinducant.

IX. Et *Lithophyta* quidem quod attinet, ſiquidem iſta revera plantæ naturam ab initio habuerunt, non aliter certe in lapideam abire ſubſtantiam concipienda ſunt, quam quod ſuccus alimentaris, quo nutriuntur, aliquo modo lapideſcens ſit, & particulas ejusmodi ſolidiuſculas, alias poſt alias, intus apponens, totam denique plantam reddat ſolidiſſimam; eodem modo ſcilicet quo animalium oſſa, primitus mere cartilaginea paulatim indurantur, aut alia corpora poroſa, hauſta frequentius aqua calculoſa, tandem lapideſcunt. Cujus equidem petrefactionis exemplum egregium hodienum habemus

in

in trunco cujusdam arboris in ædium Führerianarum cavædio visendæ, cujus universa lignosa substantia in solidum lapidem fusci coloris ita conversa est, ut frusta inde resecta polituram instar Jaspidis alicujus, vel alius gemmæ admittant: prout utriusque specimen desideranti exhibere possum.

X. Quod si vero genuinam plantæ indolem primitus non haberent (uti quidem de multis, ac speciatim de cornibus Ammonis nobis constat, quorum unum aliquando intra matricem suam invenimus molliusculum adhuc & prorsus argillaceum) tunc certe nutritio quoque illa ab intrinseco nobis valde foret suspecta, & crederemus, horum quoque non aliam quam aliorum quorundam lapidum, peculiari forma externa præditorum, formationem: prout equidem circa cornuum Ammonis generationem hypothesin aliquam rudiorem valdeque simplicem nobis suggessit gemina fortuita observatio, sua forte verosimilitudine non carituram, si exculta magis, & porro uno alteroque experimento, destinata opera instituendo, confirmatior prodiret. Observationes illæ duæ geminæ fuerunt sequentes: *Prior* ante hos annos circiter 36 in pago Oetinga-Wallersteinensi nomine *Deiningen* lutosissimo, ut grallis incedere per vicos pueris præsertim, solenne esset. Ibi in vico quodam ampliore versus orientem, cernebatur continue fere via lutosa, flante zephyro, aut opposito vento, aquarum supernatantibus fluctibus ita striatim sulcata, ut sulcis transversis parallelis, æqualibus intervallis tanquam scalarum gradibus, distincta. *Posterior* Altdorffi non nisi semel & casu quidem oblata. Est locus haut procul à porta, quam vocamus, superiore, (è quo quondam officina vicina lateritia, argillam, lateribus aptam materiam, effodere solebat. Contigit aliquando, æstate summa, ut illum locum argillosum animi gratia perlustrarem, cornua Ammonis, quæ ibi cum argilla frequentius effodi solebant, quæsiturus, cum paulo ante copiosa cecidisset pluvia, argillam valde emolliens, mox autem Solis calor succedebat valde urens, à quo interjecto tempore aliquo, argilla hinc inde dehiscebat.

Ten-

Tentabam forte fortuna, num crustulam dehiscentis argillæ scipione removere possem? quo facto feliciter insperato reperiebam matricem talis cornu Ammonis, quam hac aliisque vicibus vorticoso pluviarum descensu sic formari potuisse conjiciebam.

XI. Concharum autem elegantissime striatarum &c. forma, qua ratione figurari potuerit, nulla hactenus conjectura assequi licuit. Fortassis autem huic rei illustrandæ conducet, otium habentibus, liber Italico idiomate scriptus, hunc præferens titulum: *La vana speculatione disingannata dal senso. s. Lettera risponsiva circa i corpi marini, che petrificati si trovano in varii luoghi terrestri, di Agostino Scilla, Pittore Academico della Fuccina, detto lo Scolorito. Napoli 1670.* In quo tractatu depicta habentur egregia exempla talium fossilium in Insula Malta, in montibus Siciliæ, Calabriæ &c. reperiundorum; argumento non uno, quantum recordor, evidentissimo, quod hæc fossilia quondam fuerint testæ &c. animalium marinorum.

CAPUT IV.

De MAGNETE speciatim.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Inter lucidissimas gemmas, quarum pretium à raritate partim ac paucitate, partim ab hominum opinione definitur, virtute certe sua eminet obscurissimus lapis, quem vulgo Magnetem dicunt, de quo *Claudianus* in epigr. ita elegantissime:

——— Si quid deprehendere verum
Mens valet, expediat. Lapis est cognomine Magnes,
decolor obscurus, vilis: Non ille repexam
cæsariem regum, nec candida virginis ornat
colla,

colla, nec insigni splendet per cingula morsu:
sed nova si nigri videas miracula saxi,
tunc superat pulcros cultus, & quicquid Eöis
Indus littoribus rubra scrutatur in alga.

Portione ille est metallica, & speciatim ferrea seu chalybea manifeste permixtus. Et est quidem hactenus duplex cumprimis notata lapidis hujus efficacia, quarum altera jam olim nota, *Virtus attractrix*, altera recentius observata, *directrix* appellari consuevit.

PHÆN. II. Atque ut de posteriore prius dicamus, experimentis jam constat innumeris, in quovis magnetis frusto reperiri duas facies sive partes oppositas, quarum altera in boream sponte sua, altera in austrum se convertit; si vel ex filo rite suspensus fuerit, vel supra suberis aut alius ligni particulam tanquam naviculam aliquam, aquis innatet, atque ita libere converti queat: Et harum facierum puncta media magnetis *polos* appellant, alterum quidem *borealem*, alterum *australem*, ad analogiam polorum in globo terrestri, qui simili quadam ratione in boream & austrum diriguntur, uti suo loco videbimus.

PHÆN. III. Id tamen hic discriminis intercedit, quod poli terræ polos mundi semper respiciant, quorum alteruter in plerisque locis supra horizontem elevatus est; Magnetis autem poli ad polos terræ potius quam cœli dirigantur; adeo, ut e. g. in hac nostra zona temperata septentrionali, qui in septentrionem converti solet magnetis polus, (quemque ideo septentrionalem etiam vel borealem dicemus) non erigatur versus mundi polum aut stellas polares, sed in horizontis ac meridiani sectionem prospicere videatur obiter attendentibus, illis autem, qui majori cum cura situm ejus considerant, (posito scilicet, quod acus primum accuratissime librata, deinde vero magneti optimæ notæ demum adfricta fuerit) tantillum etiam deorsum incli-

clinari versus terræ polum septentrionaliorem : quod idem circa oppositum, h. e. australem magnetis polum, in australioribus terris observatum narrant Authores; sub æquatore interim utrumque sine inclinatione ad horizontem, huic adeo parallelo existente axe intermedio, prospicere asserentibus.

PHÆN. IV. Quod magis mirum est, eandem hanc vim directivam magnes adfricto sibi ferro, præsertim longiusculo, & imprimis acubus chalybeis tenerioribus, facile & prompte communicat, sed eo durabiliorem, quo diutius hæc ipsi admota fuerint: Neque negligendum est, eandem hanc vim sui directivam, etsi debiliorem, quædam ferramenta magneti nunquam admota, nancisci ex mera quasi consuetudine, cum scilicet vel erecta perpendiculariter, vel, (quod melius est ad præsentem statum) juxta lineam meridianam protensa, situm illum per intervallum temporis notabile constanter tenuerint. Conferantur pluribus *Schottus* in Mag. magnet. p. 231 & prolixius multo p. 225 seq. *Gassendus* Scient. phys. Sect. III. pag. 128 seqq. & in Animadv. ad Philoloph. Epic. p. m. 375.

PHÆN. V. Ac est quidem notatu digna circumstantia, quod ferramenti sive acus versoriæ ea extremitas, quæ boreali v. g. magnetis polo adfricta fuit, austrum postea semper respiciat, quem in ipsa adfrictione respexerat; boream autem, si polum magnetis australem primum respexerit & attigerit; intellige, si nova interim mutatio non contingat. Nam si pars ea acus magneticæ, quæ polo magnetis australi modo adfricta in boream verti consuevit, adfrictu novo magnetis boreum polum iterum contigerit, converso statim positu in austrum denuo exporrigitur, ac vice versa.

PHÆN. VI. Quamvis autem in quibusdam locis, e. g. in Teneriffa Insula & in Xinya Leaotumensi provinciæ metropoli, (adnotante P. Verbiest in itineribus Imper. Chinensis in Tartariam quorum descriptio ex Gallico in Latinum conversa, exhibetur in Act. Lips. ad ann. MDCLXXXVI. p. 260) pluribus-

que

que aliis, tunc ſaltem, acus magnetica borealem plagam præciſe oſtenderit; in pluribus tamen aliis inde plus minus deviaſſe aut declinaſſe traditam novimus, ſive in orientem, ut Amſtelodamum 9° 30′, Ingolſtadii 4° 30′, Norimbergæ 8° 0′, prope novam zemblam 17° &c. ſive in occidentem, ut Antwerpiæ 9°, Loretti 4°, Neapoli 0° 30′, in inſula S. Laurentii 25° &c. ac tum quidem creditum, eam declinationem in unoquoque loco perpetuam manere & immutabilem. Aliter tamen edocti fuimus progreſſu temporis, & *Merſenno* jam, *Gaſſendo*, *Ricciolo*, variantis in uno eodemque loco declinationis diverſitatem jam ſuboluiſſe, ex Almag. novo p. 81. patet; noviſſime vero, Romæ Londini, Pariſiis, tandemque etiam Norimbergæ, de conſilio inſtitutis obſervationibus, deprehenſum fuit, hodie in omni Europa variationem declinationis eſſe occidentalem, quæ olim fuerat orientalis, & magis quidem in locis ſeu partibus ejus, quæ verſus orientem jacent, quam quæ occidentaliores ſunt &c. Etenim *Joh. Hevelius*, etiam antequam epiſtolam noſtram invitatoriam Lipſia ſibi transmiſſam anno 1682 accepiſſet, eodem illo anno d. 20. Junii ſt. n. ſummo ſtudio iterum inſtituit, hujus declinationis experimentum eamque deprehendit gr. 8, 45 vel 50 min. occaſum verſus, quam ante annos duodecim, nempe anno 1670 d. 22. Junii, deprehenderat eodem loco, nempe Gedani, 7 gr, 20 min. ita creſcente declinatione 1 gr. 25 min. ſpatio 12 annorum, cum Norimbergæ annis 1678, 79 & 80, declinatio magnetis in occidentem, circa quintum gr. conſtanter hæreret; Londini vero (ita referente *Dn. Roberto Hookio* Soc. Regiæ tum Secretario, d. 6. Aprilis 1680) reperta eſſet $4\frac{1}{2}$ gr. à ſeptentrione in occaſum, Greenvici nempe 4 mill. Londino remoto loco, quæ olim fuiſſe tradebatur 11 gr. 16 min. in orientem, ut apud nos 8 gr. in eundem.

PHÆN. VII. Poſthæc autem, vicit multorum ſtudium clariſſimi *Halleji* induſtria, Regiæ Soc. Anglicanæ Collega, qui collectis, per viros fide dignos, declinationibus acus, in locis plurimis per univerſum terrarum orbem haut parum à ſe invi-

cem remotis, dare ansam hujus seculi Philosophis studuit, ut vel tandem rem maxime impeditam explicare, & regulam seu hypothesin generalem formare allaborarent, quæ non uni tantum civitati ac regioni, sed toti universo, singulisque ejus partibus quadraret; qualem ipse primus aliis præire, ex collecta variatione prædictarum prolixa tabula, voluit, inferius inter hypotheses prolixius enarrandam. Extat autem memorata variationum Tab. in transactionibus Angl. n. 148, mens. Jun. 1683, indeque excerpta habetur in Actis Lipsiensibus ad annum MDCLXXXIV. mens. Aug. p. 387, 88 89, 90; inde vero per pag. 91, 92 93, ipsa hypothesis Halleyana.

PHÆN. VIII. Hæc itaque est illa *vis* magnetis *directrix*, quæ tertio abhinc seculo circiter mortalibus primum innotuit, observatore primo & inventore acus versoriæ, quodam *Joanne Goja Amalphitano*, uti communiter ferunt; tametsi *Gassendus* Animadvers. in Epic. Philos. p. m 364, Gallis suis id honoris vendicaturus, toto ante seculo à *Guyoto Provineo*, Poeta Gallo, acus magneticæ, sub nomine *Marinetæ*, factam mentionem refert, atque insimul ejus applicationem ad Lilium, Galliarum insignia, quod deinceps nationes omnes in pyxidibus usurparint retinuerintque, testem advocat: Nunc autem de altera lapidis obscuri virtute *attractrice*, quam ab antiquis usque seculis notam, *Plinius* jam olim Lib. XXXVI cap. 16 admiratus fuit. Nempe magnes magnetem & ferrum attrahit, (cum vulgo loquendo) & ab utroque vicissim attrahitur: h. e. si ferro aut magneti libere suspenso vel natanti, objicias è vicinia magnetem alium; ista adhuc illico accurrunt, nisi nimis magna & ponderosa fuerint; Et vicissim, si magneti libere suspenso, aut supra aquam librato, ferrum paulo propius obvertas, ruit is statim in ferri complexum, eique adhæret.

PHÆN. IX. Quin & ferrum à magnete tactum, vi sibi communicata ferrum aliud non solum attrahit, sed eidem iterum vim eandem attractivam communicat, ita ut plures annuli ferrei, aut plures acus chalybeæ catenatim inter se cohærere pos-

possint, & à magnete eodem suspendi, plures quidem & ponderosiores, quanto vis attrahendi vel sustinendi in uno magnete major est quam in altero. Neque adeo momentanea est hæc vis attractrix communicata, sed diutissime durans, adeoque penetrans, ut chartæ, tabulæ ligneæ, cupreæ laminæ &c. ferrum inter & magnetem positæ, illam non impediant.

PHÆN, X. Etsi nec affirmare nec negare velim, quod narrat *P. Schottus*, Magiæ magnet. p. 235. ex ore *P. Caroli du Lieu S. J.* non solum sancte id affirmantis, testibusque adductis viris religiosis confirmantis, sed insuper cum hæc scripta à P. Schotto, antequam imprimerentur, laudato P. du Lieu legenda exhiberentur, illa omnia recte scripta & veritati conformia, denuo asserentis; habere se Lugduni in Gallia magnetem „ quinquelibrem, armatum, tantarum virium, ut pro miraculo „ habeatur, ejusque visendi gratia maximum nullo non tem- „ pore Optimatum, Doctorum &c. concursum ad ædes suas fieri „ ejus pedunculis armaturæ quadratis, si clavis ferrea, aliudve „ oblongum ferrum secundum longitudinem, è longinquo „ applicetur, eos tentavi id ad se rapere, ut vix bini aut terni viri „ retinere illud possint; &, ubi semel ad se rapuerit sibique ag- „ glutinatum habuerit ferrum, adeo pertinaciter id retinere, ut „ viri decem aut plures, alligato ad ferrum fune, abstrahere ne- „ queant, si tractio fiat perpendiculariter deorsum secundum li- „ neam directionis: ideoque ingentia pondera ferro oblongo „ alligata eum sustinere, nec dubium esse, quin virum cata- „ phractum appensum teneret.

PHÆN. XI. Quæ cum fidem omnem superare videantur, fatente ipso P. Schotto c. l. cætera quæ ibidem narrantur, tanto erunt creditu faciliora, e. g. notissimum illum magnetem, qui Florentiæ in Magni Ducis Armario seu Galeria (ut Itali vocant) conservetur ferro munitus & in aere catenula suspensus, pendere ℔ 29, & suspensas tenere ferri ℔ 65. *Manfredum Settalam* Mediolanensem retulisse P. Kirchero sibique, habere se in museo suo seu Galleria Mediolani magnetem vix libræ unius,

qui tamen chalybe munitus lamina ſuſpenſas teneat ferri libras omnino 60 &c. Quorum loco nos hic adducemus proprium *perilluſtris Valvaſoris* Baronis teſtimonium, in arce Wagens-berg ſede ſua in Carniola, inter Cimelia ſua magnetem adſervari, ferri ſeipſo quadragies bis gravioris pondus ſuſtinere valentem; id quod in excerptis Lipſ. ad menſ. Mart. A. M D C LXXXX p. 112. legere eſt, quibus, *ſi parva licet componere magnis*, ex paupere noſtra ſupellectile parvulum magnetem armatum ex Norvvegia allatum, pondere non niſi 2 ſemunciarum, qui alium itidem armatum geſtat 7 unciarum.

PHÆN. XII. Magnes igitur armatus ferro, h. e. lamina chalybea circa polos munitus, multo plus ferri ſuſtinet quam inermis, maxime, ſi polus uterque, B & A ita fuerint armati, ut pedunculi laminarum E C & F D (Fig. 81. num. 1) applicatum ferrum G H ſatis lata & polita ſuperficie, ad C ac D attingant; tunc enim junctæ vires utriusque poli, duplo fere plus ſuſtinent, quam unus ſolus: Attamen, quod adnotari dignum eſt, non idcirco plus allicit aut trahit, ſi vel minimum ab eo removeatur, (imo impeditur in trahendo vel alliciendo, à ferreis laminis, non item ab aliis) nec etiam plus ſuſtinet, ſi corpus aliquod, quantumvis tenue, interjaceat. Vid. Carteſius Princip. part IV, num. CLXXII & CLXXX.

PHÆN. XIII. Trahit autem magnes ferrum, nulla dum virtute magnetica imbutum, utroque ſui polo; Magnetem autem alium, vel ferrum magnete excitum, ut acum verſoriam, allicit uno polo, altero repellit: Nimirum, boreali polo attrahit alterius partem auſtralem, & pellit borealem; polo vero auſtrali allicit iſtorum partem borealem, & fugat auſtralem. Idque adeo verum eſt, ut in duas partes, per utrumque polum, ſecto magnete, ſegmentum alterum libere ſuſpenſum (num. 2. ejusdem Fig.) ſe ſtatim convertat, & acquiſitis jam peculiaribus polis, eam alterius ſegmenti partem fugiat, qua ipſi antea conjunctum fuerat; e. g. partem A, quæ ante polo infe-

inferioris ſegmenti auſtrali A cohæſerat, in oppoſitas partes converſam, cum ejusdem inferioris ſegmenti polo B conjungat &c. Econtra vero, ſi magnes ſecetur transverſim inter utrumque polum, ſegmenta ſe mutuo alliciunt iis partibus, (tanquam novis et amicis polis) quibus ante conjuncta fuerant, nec non extremis, quæ prius erant integri magnetis poli: Sin unus antiquorum ſive extremorum polorum jungatur uni ex novis, ſe mutuo repellunt. Conferatur *Schottus* Mag. magn. p. 238. Proprietas magnetum VI. ejusque cauſa deinde p. 267, & ſequenti.

PHÆN. XIV. Minuitur illa vis magnetica, humiditatis & ſiccitatis viciſſitudine, & hinc contracta rubigine; itemque violento quaſi poſitu ad terram & magnetes alios, ut ſi aliter collocetur, fixo loco magnes, aut acus magnetica, quam ipſa ſe converterent, ſi nihil eorum motui obſtaret, (v. g. polo boreali in auſtrum, & auſtrali in boream, converſis, & in iſto ſitu violento diutius detentis) igne vero prorſus tollitur; quæ notavit Carteſius Part. IV. Princip. Philoſoph. num. CXLV. & ſpecial. numeris 33 & 34; cum in anteced. numeris 32 31 &c. partim phænomena hactenus expoſita, partim alia, hactenus intacta, in Synopſi quadam quaſi exhibeatur; quibus conferri omnino debent, quæ fuſe tradit *P. Schottus* de morbis & inimicis magnetis p. 286 ſeq.

PHÆN. XV. Augetur contra, conſervatur & confirmatur, magnes, applicatione & ſitu debito, quem ſponte ſua affectat, humore aqueo vitris incluſo, ſi diu ſub ipſo tumulatus ſervetur, & ab initio purus fuerit; ſcobe item chalybea, ſeu ferrea; panno rubro, aut herbis iis, quibus id pannorum genus tingi ſolet, veſtitus aut obrutus in ſitu ſuo naturali &c. quæ commemorat *P. Schottus* p. 288, 290, 291 & ſeqq. p. 289 & conſeqq. pluribus falſa quoque tum corrumpentia, tum confortantia, enarrans & confutans; quibus adjungi non inutiliter videntur, fabulæ circa magnetem non paucæ, ex tractatu Gallico *Traitè de l' Aiman* inſcripto, excerptæ in Actis Lipſ. ad

Annum

Annum M DCLXXXVII. p. 428. ubi id interim expertum se ,, Autor perhibet, in armando magnete ferrum melius adhi- ,, beri quam chalybem, & videndum esse, ut pedunculi magne- ,, ti affigendi è ferro scindantur secundum longitudinem, prout ,, cudendo ductum est; sic enim tractionem quarta parte fortiorem fore, quam si sectio fieret transversim & secundum latitudinem. Cui denique vel verbo addimus: Magnetis vires assuefaciendo etiam augeri posse, si vasculo leviculo cum onere ordinario, quod gestare valet, appenso, quotidie non nisi exile plumbi granulum imponatur, &c. Vid. Pars II. Colleg. Curiosi p. 231.

PHÆN. XVI. Multa alia, si non innumera, magneticarum virtutum Phænom. tum ex hactenus allegatis, tum ex *Gilberto* aliisque autoribus bene multis, congerere possemus, inprimis tria in p. 233 & seqq. alleg. Colleg. Curiosi, huc inde trahenda. Sed quia finis tandem est faciendus, ultimo loco, ad magnetis attractivam virtutem commode hic iterum reducitur efficacia similis *electricorum*, quæ vocantur corporum, electri puta primario, dein hispanicæ ceræ, resinæ, gagatis, imo vitri quoque & gemmarum plerarumque, quæ non solum festucas, paleas & pulvisculos leviores (de quibus jam supra, cum de succino, cap. II. nonnulla diximus) sed & quævis folia, sigilla, metalla etiam attenuata, &c. ac decenter librata, alliciunt; de quibus hoc loco nonnulla porro dicenda erunt, ad facilitandum eo magis attractionis magneticæ conceptum.

II. HYPOTHESES pro explicando Magnetismo principaliores.

I.

HIc primo loco ponendi sunt ii, qui succincta satis philosophandi methodo, causam aliam electricæ tractionis aut mag-

magneticæ directionis &c. non esse, ajunt, nisi occultam aliquam qualitatem, de genere potentiæ motivæ naturalis; consensum quidem Peripateticorum tantum non universalem jam pridem meriti, quos inter nobis nominavit *Edoardum Madeiram* Lib. de qualitat. occult. fol. 425, *P. Schottus* mag magnet. p. 378. Neque multum ab his absunt aliquando *Kircherus* de arte magn. lib. I part. II. *Sennert.* lib. V. Epit. nat. Sc. cap. IV. Ipse quoque *P. Schott.* mag. sympath. p. 375 & quos allegat p. 372. *D. Thomas* & cujus verba prolixiora verbotenus allegat duabus seq. pag. *Emanuel Magnan* ex illis sub fin. p. 374. concludens: Itaque inter illa non est proprie dicta attractio, sed mutuus accessus unius ad alterum, qui tamen accessus quoniam provocetur à spiritibus ab uno corpore in alterum transmissis, ideo dici unum trahere alterum; addens tandem sub init. p. sequent. Hæc ultima sententia mihi præ omnibus placet, " quia melius, quam aliæ rem explicat.,,

II. Hi nempe & alii, abstractius ad consensum & cognationem aliquam inter magnetem & ferrum, ad qualitatem aliquam, instar gravitatis aut levitatis corpus suum certo loco constituentem, ubi scilicet majus bonum aut emolumentum sperare possit, ad similium solitos complexus & congressus &c. provocant, (etsi rem ipsam alibi Kircherus & Schottus attingant propius) etiam subtilissimum *Scaligerum* suo numero complexi, qui Exercit. CII. n. 6. cum non tam trahi ferrum à magnete, quam ad hunc sponte sua accedere statuat, eum tamen accessum internæ cuidam virtuti ferri (quam non explicat) & appetitui alicui tribuit, quo ferrum feratur ad magnetem, tanquam ad matricem suam, cujus abditis principiis perficiatur; quemadmodum ad centrum terra, aut catulus ad mammulam, aut palma fœmina ad marem &c.

III. Hoc ipso vero loco *Cardanum* notat Vir subtilis, quod vivere magnetem putaret, ac per animam suam trahere; quo delirio ipsi pridem Thales præluxerit, &, si aliis credimus, etiam Anaxagoras. Quibus haut incongrue junxeris è modernis Philosophis, *Petrum Gassendum*, qui vim quandam sensui analogam in ferro & magnete agnoscit, loc. supra cit. p. 132; & *Henricum Morum*, qui plusquam animalem virtutem ad hunc effectum requirit, Enchirid. met. cap. XV. n. 2, 3 & 4 &c. &, ut alibi ita hic inprimis, *hylarchici* sui *Principii* subsidium invocat, sine quo nec allicere ferrum inermis magnes, nec ita valide sustentare armatus posset &c. Conferantur

rantur Gaſſend. in Lib. X. Diog. Laert. p. 364 & Phyſ. Scient. Sect. III, p. 123, nec non Schott. mag. magnet. p. 370.

IV. Peculiarem circa hoc negotium magneticum, tractionis præſertim, exponit nobis *Joh. Alphonſus Borellus* de vi percuſſionis cap. XXV integro, p. m. 145 & ſeqq. hypoth. cujus præcipua capita in compendium ita contrahemus. Poſtquam vulgares quasdam ſententias, de effuſione corporei cujusdam halitus magnetici verſus ferrum, aut emiſſis catenulis ex atomis uncinatis & hamatis contextis &c. ideo maxime exploſiſſet, quod expedire non valeant, quemadmodum, & à qua cauſa iſtæ effuſiones & catenulæ retrahantur, & ſecum apprehenſum ferrum verſus magnetem referant &c aliquid tandem veriſimilius in medium allaturus, ſupponit 1) cum pluribus aliis, actionem magneticam non eſſe ſolius magnetis, ſed eſſe communem & mutuam &c. id quod diſtinctius tamen probat experimento tum magnetis, tum ferri ſuberi vel ligno ſuperpoſitorum, & alterius ad alterum currentium, ac ferri quidem puſilli ad magnetem grandiorem, aut viciſſim particulæ magnetis ad ingentem ferri globum admotæ, celerius quaſi advolantium; ita ut in grandiore non facile obſervabilis ſit, niſi puſilla vel ferri vel magnetis portione manu detenta, grandioris etiam tardior acceſſus ad minutioris contactum evadat ſenſibilis.

V. Supponit 2) non ſolum in magnete diſpoſitionem pororum ſecundum directionem axis magnetici extenſorum, & per illos diffuſionem halituum verſus polos, ſed etiam in ferro innumeras poroſitates, intra quas occluſæ contineantur innumerabiles particulæ magneticæ vividiores, ordine perturbatiſſimo, confuſo diſpoſitæ & quodammodo fermentativo deinceps commovendæ. Quod ſi igitur 3) ferrum magneti approximatur, ab effluvio magnetis, velut fermento quodam agitantur particulæ illæ magneticæ intra ferri poros contentæ; quæ ſolutæ & in libertatem vindicatæ, veluti totidem acus pyxidum magnete affectarum, dirigunt, ſuos polos debito ordine verſus magnetis polum inibique ebullitionem efficiunt intra poroſitates magnetis, uti viciſſim effluvium ex magnete eductum ebullitionem quandam creat intra ferri poroſitates &c. quas ebullitiones tandem conſequantur contrarii magnetis ferrique motus, ſive mutuæ approximationes utriusque corporis, ut hæc videatur veriſimilior ratio hujus arcanæ operationis &c.

VI. Eſt

VI. Est tamen ex eorum quoque numero *Morus* l. c. n. 1. qui non tam tractione, quam circumpulsione, magnetem in ferrum agere asseverant, aut generatim saltem cum *Gilberto*, attractionem veram intercedere negant, etsi corporeos quosdam effluxus (quorum necessitatem probat *Gassendus* sæpe cit. l. p. 129) intervenire indubium putent. Quam equidem sententiam *Alexander Aphrodisæus* & *Simplicius* quoque, non ipsi tantum tenuerunt, sed & Aristotelici Magistro suo tribuunt. Ita namque Simplicius ad lib. VII. Phys. text. 10, sub finem fere p. 372. Quærit Alexander pulchre, quomodo " ea, quæ naturaliter trahunt, ut herculeus lapis non tangendo ea, " quæ trahuntur, trahant? Et respondit, quod, etsi hæc non tangant " ipsa, tamen potentia pet quam trahuntur ipsa, tangit ea quæ trahun " tur. Sed non erat hoc propositum Aristoteli (NB) ostendere, quod " incorporea potentia & vi, trahens id quod trahitur, attingat, sed " (NB) corporea &c. Igitur pulchrius est (ita pergit Simplicius) " quod deinceps ab ipso dicitur, vel enim sunt quidam defluxus cor- " porei, qui proficiscuntur ab ipsis quiescentibus, & sic trahentibus, " quibus tangentibus & connexis (NB) ut quidam ajunt, trahuntur " ea, quæ (NB) trahi videntur &c. Et *Empedoclem* quidem, *Demo* " *critum* & *Platonem* per effluxus corporeos magneticam virtutem " exeri statuisse, ex eodem Alexandro & Plutarcho refert Gassendus Animadv. in X. Laërt. p. 365.

VII. Id quod de Platone quidem, attractionem exertim negante, manifestissimum est, ex his ejus, in Timæo, verbis: Καὶ δὴ, καὶ τῶν ὑδάτων πάντα ῥευματα. ἔτι δὲ τῶν κεραυνῶν πτώματα, καὶ τὰ θαυμαζόμενα ἠλέκτρων περὶ τῆς ἕλξεως, καὶ τῶν ἡρακλείων λίθων, πάντων τούτων (N.B.) ὁλκὴ μὲν οὐκ ἔστιν οὐδενίποτε. τὸ δε κενὸν εἶναι μηδὲν, περιωθεῖν τε αὐτὰ ταῦτα εἰς ἄλληλα, τότε διακρινόμενα καὶ ξυγκρινόμενα, πρὸς τὴν αὐτῶν διαμειβόμενα ἕδραν ἕκαστα ἰέναι πάντα, τούτοις τοῖς παθήμασι πρὸς ἄλληλα συμπλεχθεῖσι τεθαυματουργημένα τῷ κατὰ τρόπον ζητοῦντι φανήσεται. h. e. Interprete *Marsilio Ficino*, eadem est ratio, (quæ scilicet de " respiratione superius data fuerat) de aquarum fluxibus, de impetu " fulminum, de electri mirabili illo attractu, lapidisve illius, qui " Heraclius nominatur. Revera (N.B.) nullius horum attractio fit, " sed cum nusquam sit vacuum, & hæc se invicem pulsent atque re- " pulsent, concretaque & discreta suum locum singula poscant, dili- "

 genti

„genti harum investigatori, ex his mutuis passionibus, eventus illi mirabiles contingere videbuntur.

VIII. Hanc porro Platonis sententiam *Plutarchus* in quæst. Platonicis ita confirmat, ut magnetem dicat emittere graves halitus, quibus aer impulsus, eum qui ante se est, tendat, isque in orbem agitatus, ac ad vacuatum revertens locum, vi una trahat (aut compellat potius) ferrum. Cui rationi similem adsignat *Joh. Costæus Laudensis* apud Gilbertum, (allegante hæc loca P. Schotto in mag. sympath. p. 371.) effusos, inquiens, ex magnete vapores ad alliciendum ferrum natura sua properare, & repulsum à vaporibus aerem, dum locum sibi quærit, reflecti, reflexumque impellere, & quasi sublatum ferrum transferre; etsi in ipso ferro spontaneam quandam motionem superaddat. Ac pertinet huc omnino *Thomæ Cornelii* apud Magnanum, (Philos. Naturæ cap. 14 Prop. 35.) sententia circa electricismum, qui vult, emanare à succino effluvium & propellere" vapores halitusque in orbem & circumfusum aerem reddere purio-" rem, adeoque leviorem, indeque fieri, ut mox ad succinum à cir-" cumjecto aere graviore adigantur corpuscula eique adhæreant.

IX. Platonicam vero istam de vi magnetis attractiva hypothesin, non imitatus tantum est, uti modo laudati Authores, sed propriam sibi penitus fecit *Renatus des Cartes*, ingeniosissimo quippe invento exornatam, atque una cum altera directiva ad unum idemque principium revocatam; prout sane alii quoque e. g Schottus mag. magn. p. 266.) judicarunt, illam ab hac, quoad rem ipsam non differre. Quamobrem, quid de causa & fonte directivæ virtutis alii senserint, breviter ante exponemus, quam integram Cartesii hypothesin exponamus. Et viderunt certe jam pridem *Peregrinus*, *Ficinus*, & alii apud Gassendum (Animadvers in X. Laert. p. 364) imo *Kircherus* etiam *Schottus* ac *Zucchius* (mag. magnet. p. 225 & 261) vim istam è mundi polis ultimo, proxime vero & immediate (quod posteriores adverterunt) à polis terræ derivandam esse, & ipsam quoque terram vi gaudere magnetica tum se dirigendi ad polos mundi (de qua in Sect II. Artic. IV. cap. II. generalius actum fuit) tum alliciendi magnetes & ferramenta ad suos polos: etsi in ipsa deductione causarum ad sympathicarum qualitatum crambem toties recoctam subinde relapsi sint.

X. *Cartesius* autem ad eosdem quidem cum istis fontes respiciens, rem omnem ratione quadam mechanica, & imaginationis desiderium explente, demonstrare conatur, prolixa phænomeno-

rum

rum omnium deductione, Princip. Part. IV. num. CXLVI & seqq. plurimis) quam in epitomen cogere hoc loco conabimur, ita tamen, ut primaria hypotheseos capita luce sua ne defraudentur. 1) Itaque diversitatem aliquam in oppositis istis, ex utroque mundi polo in terram nostram, influxibus (de quibus alleg. modo II. Sect. in Epicrisi cap. II. prolixe dictum est) non generatim tantum supponit (qualem alioquin in quovis etiam magnete, *Magnanus* etiam & *Schottus* mag. magnet p. 271 admittunt, ad causam reddendam duarum posteriorum partium Phæn. XXII) sed & specialiter striatas facit & cochleares utriusque influxus particulas, ita tamen, ut illæ, quæ veniunt ab australi gyrantis cœli parte, alio plane modo intortæ concipiantur, quam venientes à boreali: prout vel ipsa minutiarum illarum generatio, satis fictitia quidem & πλασματώδης requirebat.

XI. Hoc ipso vero porro 2) fiebat, ut cum striatæ istæ particulæ per ferri & magnetis meatus, nec laxos nimis (uti quidem porosiores terræ partes habeant) nec angustos justo (quales in solidioribus concipiendi) vias sibi ab initio parassent figuræ suæ proportionatas, à B v. g. (Fig. 82. num. 1,) quæ venerant, vias *b a*, punctulis designatas, ab A vero emissæ oppositas *a b*, lineis integris hic, discriminis ergo insignitas; ut inquam, unæ alterarum meatus subingredi, ob figurarum diversitatem, non possent, neque regredi per easdem vias proprias, retro quippe in contrarium tortas; atque adeo 3) quia ad A & B quoque porro excurrere prohibeantur ab influxu contrario, boreales quidem recta pergant à B per terram usque ad *a*, inde vero per aerem circumfusum ab *a* per *c* ac *d* ad *b* (juxta ductus punctulatos) magnam partem revertantur; eodemque tempore australes ab A ad *b* recta progressæ, à *b* deinde per *c* ac *d* ad *a* (juxta ductus curvilineares integros) regrediantur, multis etiam interim, ob causam alibi dictam, versus C ac D expulsis. Vid. Part. III. Princip. num. XC, XCI &c.

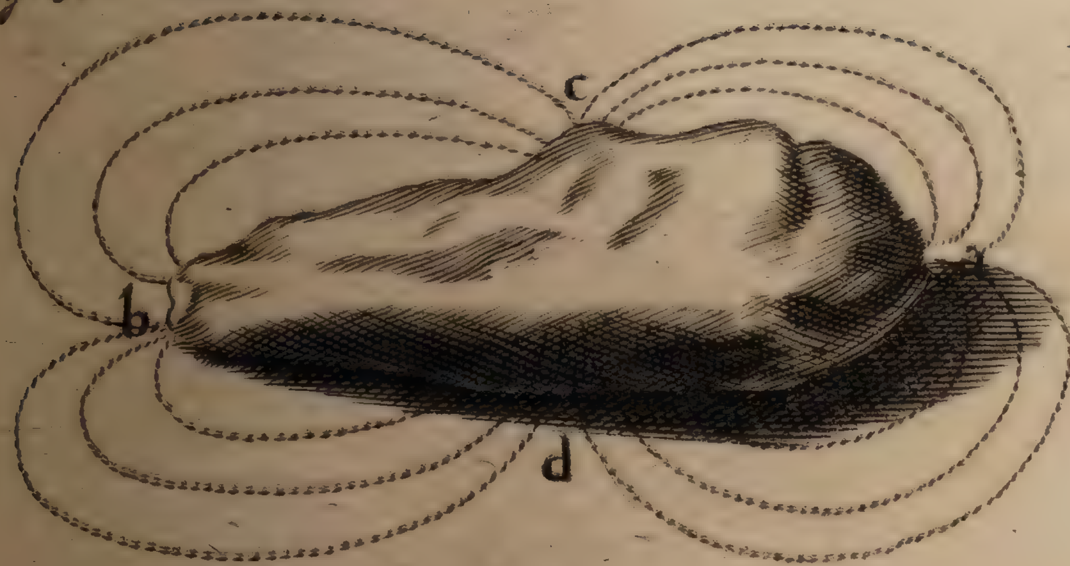
XII. Hinc vero 4) infert, si contingat magnetem aliquem, aut ferrum diu ante secundum lineam meridianam immote-extensum, & nunc libere pendulum, intra hunc verticem quasi magneticum ita poni, ut eadem pororum suorum ostia utrique influxui obvertant, quæ olim (magnes quidem intra terram, ferrum autem extra eam) obverterant; prono lapsu per istos meatus utrumque influxum transeuntem (& quidem longe facilius quam per aerem) utrumque etiam corpus magneticum in eodem versus austrum boreamque situ detinere ac dirigere; & quidem (quod nuda schematis inspectio

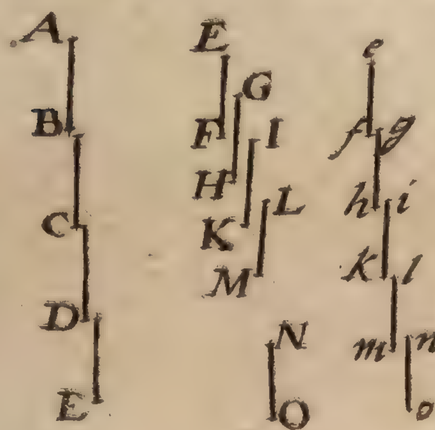
 docet)

docet) sub æquatore *c* sine ulla versus alterutrum terræ polum inclinatione, cis vero vel ultra æquatorem, in *e* & f, cum notabili poli alterutrius, versus vicinum terrestrem, depressione: Sin contingat ex opposito, influxui boreali obverti ea meatuum orificia, per quæ subintrare libere australis consueverat, illum non admissum, & obliquè tamen & fortiter in istos meatus impingentem, non posse non corpus magneticum, sic libere pendulum, convertere ac in situm debitum reducere. 5.) Quod si vero diutius in illo contrario situ violenter detineatur magnes, aut ferrum per consuetudinem directiva virtute imbutum; mirum non esse quod crebriores influxus adversi impulsus meatuum obstacula, in ferro quidem inflectat figuramque adeo pororum immutet, in magnete autem, cujus soliditas plenariam immutationem vix admittat, eam saltem corrumpat, &c.

XIII. Quemadmodum autem 6.) influxus ille, per aërem minus commode fluens licet, paulatim sibi aptare ferri meatus obvios potest; ita mediante magnete ferramentis admoto istam vim præstare tanto facilius, quanto promtius fluida quævis per vias longas & angustas emanant, & sic magneticis acubus vim directivam tanta facilitate communicare. Inde vero 7.) porro concludit, similem isti, quem circa tellurem gyrat, vorticem magneticum, circa singulos etiam magnetes diffundi, dum influxus à septentrionali terræ polo ad magnetis quoque partem septentrionalem *b* delatus, à *b* ad *a* per meatus magnetis angustiores celerius multo, quam per aërem fluens, concepto sic impetu fertur paulo ultra *a* in *x* usque (num. 2. Fig. 82.) ibique ab aëre, compressiore jam ac minus cedente, magnam partem retroflectitur, nec per *a* retrorsum admissus, per aërem *c* ac *d* minus compressum ad *b* revertitur.

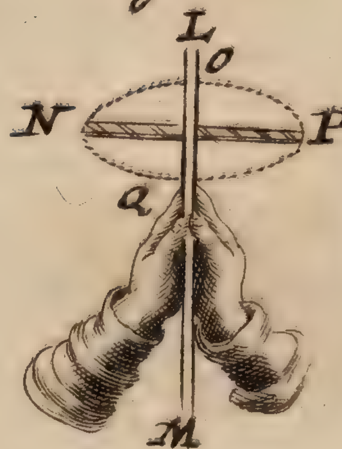
XIV. Neque concludit hoc tantum dicto modo. Sed & experimento manifesto ipsis oculis fere ingerit, quod *Henricus Morus* etiam, non alibi tantum, sed in hoc ipso de magnete negotio ejus alias adversarius, ingenue tamen confitetur. (Enchirid. Metaph. cap. XV. num. 1. simul ipsum Cartesii locum ex Princip. Philos. Part. IV. num. CLXXIX. allegans) certissimum esse & compertissimum, quodque ipsimet etiam tentantes, in Parte II. Colleg. Curiosi Tentam. XIV. p. 236, reipsa sic habere comperimus: Immittendo scil. magnetem inermem quatuor circiter pollices longum, plano cuidam ex charta spissiore, ita ut poli ejus *a* & *b* (Fig. 83.) in ipso plano jaceant; & limaturam ferri circa ipsum spargendo; ubi concussa leniter charta

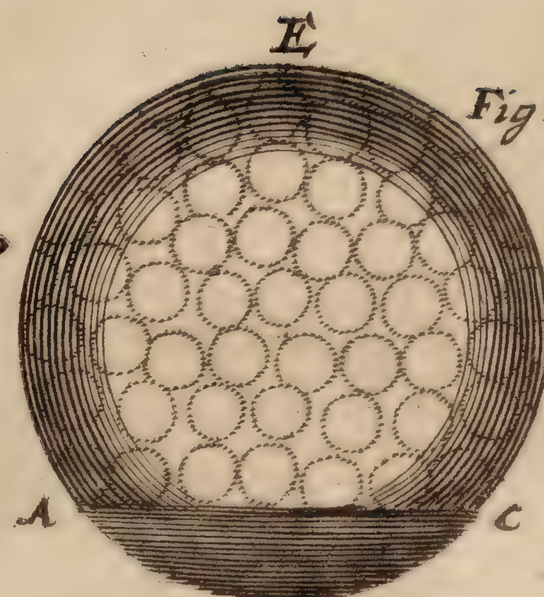


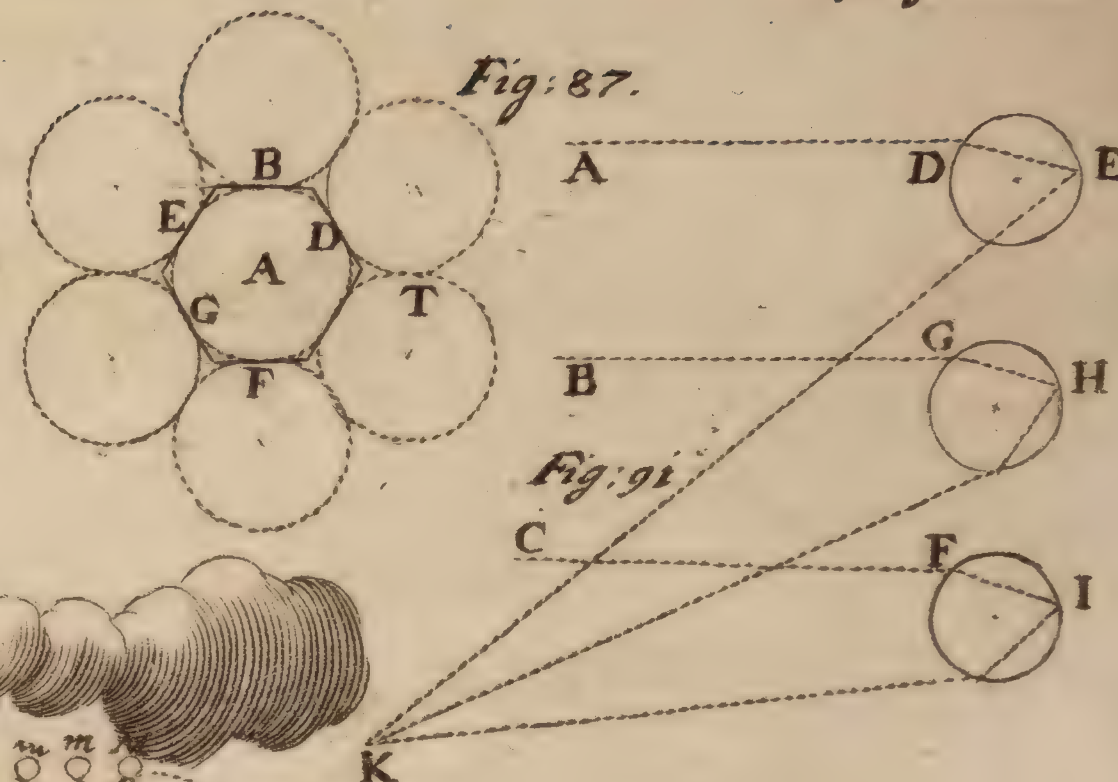




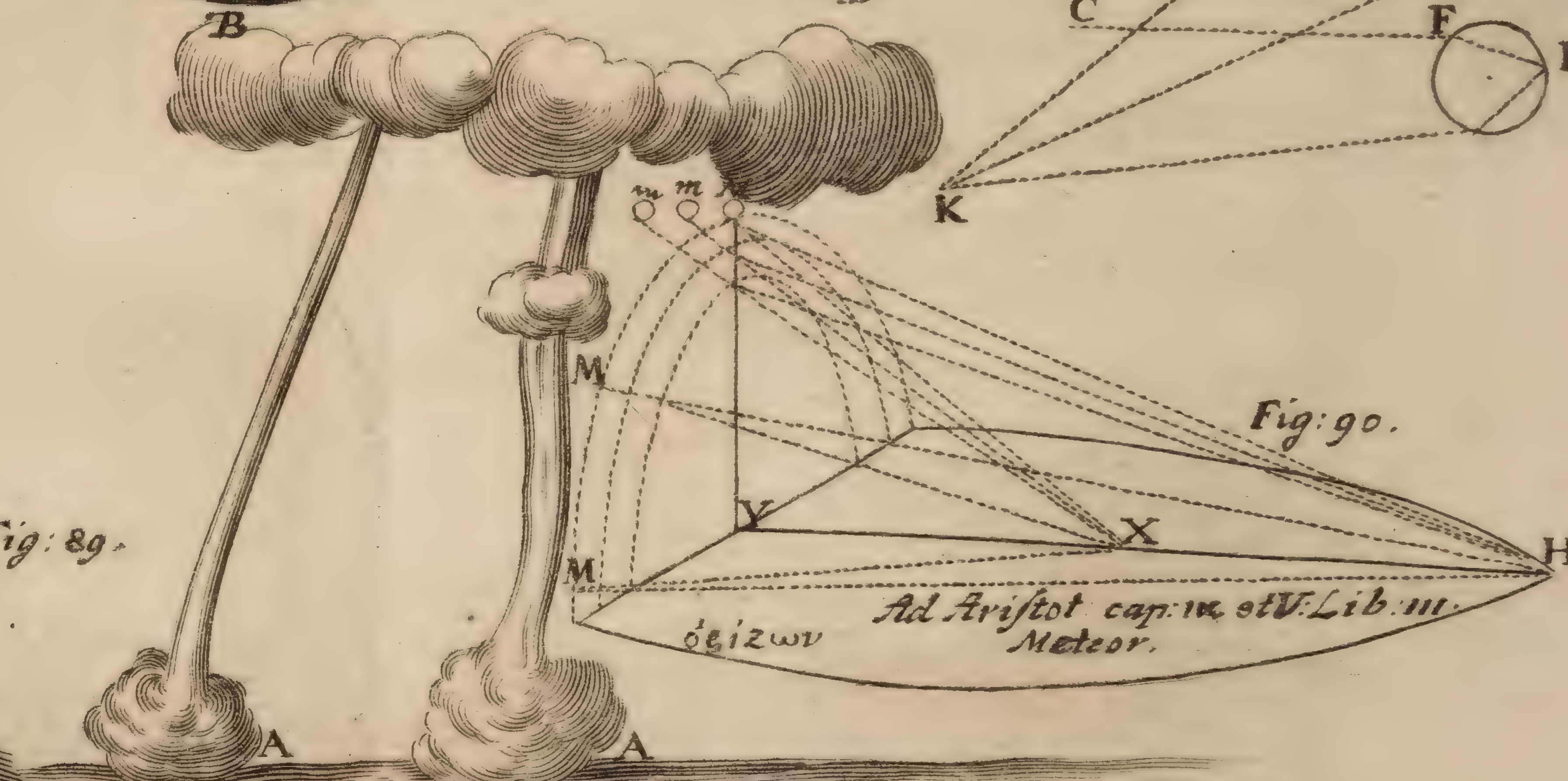












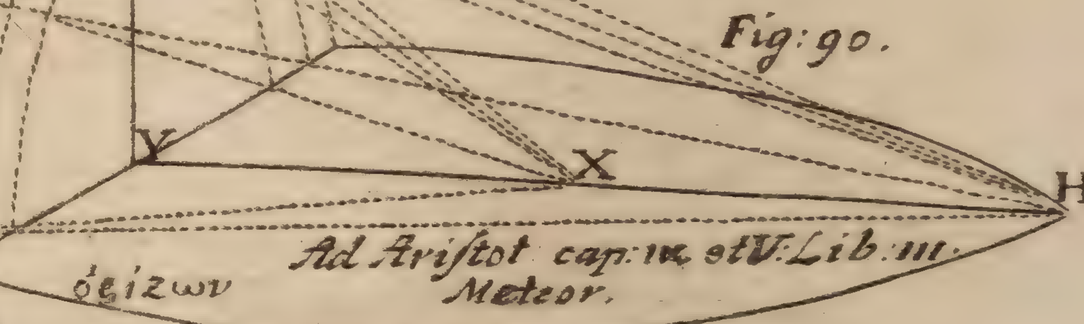
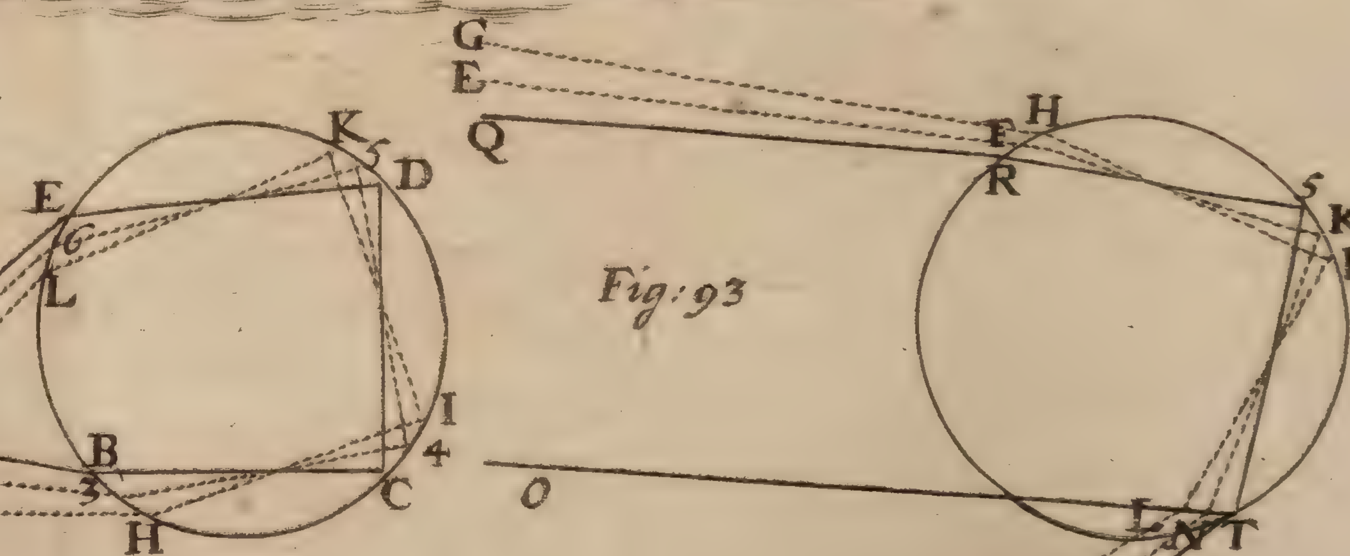
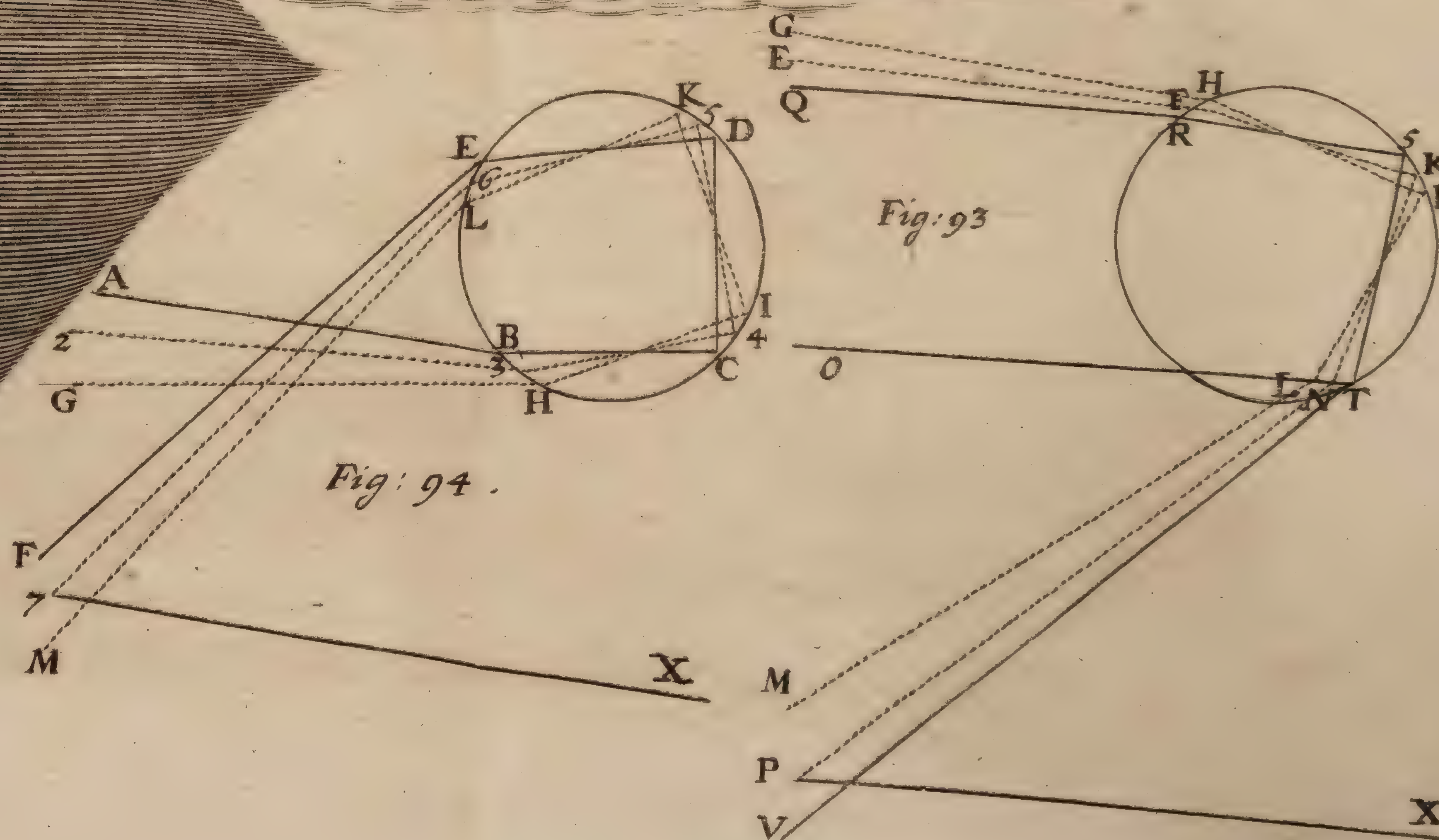


Fig: 88

Eigentliche Form ünd Grösse derer
den 11. July 1689. Abends zwischen 8 ünd 9 ühr.
in ünd ümb Wien ünter erschröcklichen Donnern ünd
Blitzen gefallener grösserer Hagelsteine deren
ünzehlbare grossen Schaden, so an
Menschen als Viehe, getreÿd ünd
Obs gethan haben
Tit. Herrn Gehaimen Raht Loosen in Öttingen
den $\frac{4}{14}$ July. 1689 Von einem Vornehmnten Freünd
von Wien aüs Communiciret
worden præsent: den $\frac{10}{20}$ ejusd.





ta conspersa tenuissimi limaturæ pulvisculi, in quosdam quasi tubulos compositi, particularum magneticarum vias ita manifeste designant, ut in adjecta Fig. 82. num. 2. exhibentur; nisi quod in Fig. 83. propter majorem magnetis longitudinem, non solum circa utrumque polum *a* & *b* ad latus utrumque reflexam limaturæ scobem, sed etiam circa lateris utriusque medium, *c* ac *d*, introrsum pariter flexuras manifestas formantem conspeximus: Non aliter ac circa magneticam grandiorem acum, supra pedem Rhinlandicum septem adhuc pollices longam, observavimus, eam non solum binos in extremitatibus polos, sed etiam alios duos circa capsulam mediam habere; ita, ut hæc enormis longitudinis acus, ad declinationes observandas minus apta, quam speraveramus, deprehenderetur. Vid. p. 235. part. II. Colleg. Curiosi.

XV. Ulterius igitur 8.) Arguit, quamdiu duo magnetes, alter extra alterius activitatis sphæram sunt constituti, tamdiu eos in se invicem nihil agere; ut primum autem alter alterius sphæram subintret, ita quidem ut borealem sui polum istius australi, vel contra obvertat, tunc ambas istas sphæras statim in unam coalescere; quia particulæ boreales e. g. per magnetem X (Fig. 82. n. 3.) juxta ductum *b* X *a* fluentes, in altero magnete Z, circa polum *b* vias inveniunt suis motibus pridem aptatas, per quas adeo facilius porro, quam per aërem retro pergunt, (idem vero de influxu contrario, ex Z in X judicandum est;) deinde vero reciprocum illum particularum fluxum inter utrumque, aërem inter medium statim expellere, utrinque versus *c* ac *d*; qui cum cedere nequeat, nisi motu in circulum continuato, magnetes X & Z, si penduli sint & facile mobiles, ambiente aëre pulsos ad se invicem accedere, aut, si unus fixus sit, alterum ad ipsum accurrere, ipsosque adeo cohærere: Et hanc esse apparentem illam attractionem magnetis aut ferri; siquidem eadem manet demonstratio, si loco magnetis alterius, ferrum concipiatur, aut pro utroque magnete acus ferrea, sed alterutra minimum virtute magnetica jam imbuta substituatur.

XV. Quod si vero 9) magnetes aut ferramenta magnetica polos cognomines sibi mutuo obvertant, tunc utriusque influxus particulas, neutrubi admissas, ob causam sæpius dictam, illas impulsu suo ab invicem, aut unam fixam, alterum pendulum saltem repellere, si fuerint eorum axes in eadem recta linea; sin minus, eadem ratione convertere, debitoque situi restituere, qua superius magnes ad polos telluris conversus dicebatur, &c.

XVII.

XVII, In hac ingeniosa valde Cartesii hypothesi, non pauca reperit *Dn. Mallement de Messange* in epistola peculiari, in qua multa de hypothesium requisitis erudite disserit, & eas falsitatis suspectas arguit, quæ laborent multitudine principiorum (quo nomine Cartesianam generaliter notare videtur.) Et quamvis, ut ingeniosam laudet alius cujusdam hypothesin, qui cum *Hugenio*, loco striatarum particularum, nescio quas spicas supposuerit; putat tamen & has esse nimis πλασματώδεις sive fictitias; nec effectus naturæ esse declarandos per alios, qui non minus essent inexplicabiles. Cum igitur singulas hypotheseos Cartesianæ partes multis pressisset difficultatibus; inprimis autem figuras particularum striatarum nimis quæsitas & naturæ in his simplicibus insolito artificio, quamvis non sine aliqua plausibilitatis specie, detornatas, & vorticem illum ingentem materiæ magneticæ ab uno terræ polo ad alterum, per spatium 2700 mill. germ. in dubium vocasset, (quæ duo supposita mihi quoque semper offendiculo fuerunt, & posterius quidem maxime, ob rationem Part. II. Colleg. Curiosi p. 236 in fine datam, & propter experimenta paulo superius num. XIV in fine commemorata) ipse tandem aliam simplicissimam indicat hypothesin duobus tantum principiis nixam &c. cujus hic facere mentionem volui, ejus autem contenta distincte exhibere non potui, quod pauca nec satis clara excerpta in L. C possideam, ipsa epistola nunc quidem destitutus.

XVIII. Itaque novam, quæ restat *Honorati Fabri* hypothesin breviter adhuc enumerabo, quam habet Tr. VII. Lib. I. sc. Phys. plusquam ducentis Prop. explicatam & applicatam phænomenis, ad hæc interim capita succincte revocandam: 1) jubet pro meliore hypotheseos intelligentia, considerari frustum suberis, innumeris acubus magneticis: iisque parallelis, quamvis insensibilibus confixum, ideoque ab ipsis in tali situ necessario collocandum, quem habere magnetes librati solent. (Tract. VII. lib. I. prop. XLIII.) &, si per adfrictum hujus frusti cum alio, concipiantur in hoc aliud multæ illarum acuum una transfundi, huic cum his acubus etiam directionem eandem procul dubio communicaturum, unum porro ejusmodi subereum frustum libere natans, ab altero vicino satis & fixo adductum iri. 2) Igitur suber ipsum cum magnete aut ferro, tanquam vase & receptaculo, acus autem illas cum corpusculis magneticis oblongis, quæ jam vocat acus magneticas primigenias, in magnetis & ferri poris, ut illæ secundariæ in subere, receptis & ex uno magnete in alium,

alium, aut in ferrum, ultro citroque commeantibus &c. comparat.

XIX. Has porro acus primigenias 3) ſupponit ab initio terreſtri maſſæ divinitus inditas (Prop. LXIV.) in magna copia, atque ita factas, ut primum adſpectum, quantum in ipſis eſſet, perpetuo ſervarent, h. e. unam ſui extremitatem perpetuo in boream, alteram in auſtrum conſtanter porrigerent. (LXIV) 4) Receptas dicit in poris quorumvis corporum terreſtrium, non in omnibus tamen effectum ſuum præſtare (LXXIII & LXXIV) ſed in iis tantum, quorum pori & anguſti & in longum diſpoſiti ſunt, ut eſt ferrum & magnes; ac in his anguſtis & longis poris receptas, dum ſe pro innato impetu in boream convertunt, eadem illa vaſa neceſſario ſimul convertere, ac in easdem plagas dirigere; & porro, cum aliqua iſtarum acuum portio, ex adfrictu magnetis, aut alio modo in ferrum transfunditur, in hoc eundem effectum ſequi, communicata virtute &c, (Prop. LXXV.)

XX. Quoad attractivam vero magnetis virtutem ſupponit porro, imo ex fine & ſcopo Conditoris deducere conatur 5) acus illas primarias ſibi invicem libenter adhærere, & ut cohæreant, ad invicem intrinſeco impetu accedere, quod una ſola propoſitum aſſequi finem non valeat, ſed juncta cum pluribus; (Prop. CXXIV, CXXV) ita vero cohærere, ut vel extremitatibus tantum (ſicut A B, B C &c. num. I. Fig. 84) vel etiam notabili ſui parte (ut E F, G H &c. num. 2.) ſeſe contingant, & ſic catenam quandam componant, (Prop. CXXXV, CXXXVI) quæ radius magneticus ipſi dicitur; eamque catenam, verſus aliam acum ſeparatam ſibique jungendam, non ferri quidem totam, ſed extendi tantum & produci, prorepentibus ſcilicet acubus ſingulis, una ſupra alteram, donec ſeparatam illam contingant, ſibique adjungant; ut, ſi v. g. catenæ E, F, H K, M, occurrat in vicinia ſeparata quædam acus N O, acus G H, paulum prorepat ſupra E F, & I K ſupra G H &c. & aucta jam una particula, catena eam habeat formam, qua dextrorſum N. 3. literis minutioribus notata ſpectatur. Tales porro 6) catenas, ex acubus magno & innato niſu cohærentibus, contextas, tales radios magneticos, è corporibus magneticis, tanquam ſuo centro, hinc inde in boream & auſtrum emiſſos, interim verſus commune centrum niti (quem niſum ideo gravitationem magneticam appellat) &, ut alias pro captandis quaſi aliis, aut ſibi jungendis, explicantur; ita extra hunc caſum, contrahi verſus centrum, innata ſingulis gravitate, repente ſcilicet retro una

acu supra alteram; &, si duo corpora magnetica sub eadem linea meridiana posita concipiantur, ab uno ad alterum duci rádios directos; sin sub diversis, obliquos, qui corpora illa ad tantulam declinationem deflectant.

XXI Et ex hoc posteriore quidem fundamento 7) omnem pendere declinationem magneticam, cum scilicet ex uno latere meridiani, v. g. in orientem, qua late patet sicca terra continens, major vis & copia acuum & catenarum occurrit, quam in occidentem, in vastissimis oceanis, adeoque magneticorum corporum radios sibi obliquius uniunt (Prop. CLIV.) Ex priore autem 8) attractionem demum magneticam profluere; (Prop. CC) cum scilicet ferrum DE in ea vicinia magneti A fuerit admotum, ut hujus radii seu explicatæ catenæ, alias, quæ ferro insunt, attingere & cum ipsis copulari queant; tunc enim contractas, more suo, catenas ista duo corpora jungere, aut alterutrum, quod libere pendet, ut hic ferrum, vere attrahere, etsi hæc attractio alteri corpori, ut magneti, tribui non possit: tum vero attractionem aut actionem fieri nullam, ubi magneticum A, ab alio C tantum distiterit, ut radii unius cum radiis alterius copulari non valeant &c. Denique 9) magneticorum inclinationem versus terræ vicinos polos, nativæ & concreatæ primigeniarum acuum inclinationi, fugamque polorum cognominum, connatæ pariter fugæ extremitatis ex. gr. borealis in una & altera acu adscribit, &c.

XXII. Circa electricorum attractiones autem (uti supra jam vidimus) paulo aliter philosophatur *Honoratus* Lib. II. Prop. LXX & electrica corpora multo ait, igne constare & pingui succo, & ignem illum in hoc humidum viscosum perpetuo agere, ut id rarescens halitum etiam viscidum filatim & cum impetu emittat, ac tanto quidem promptius, ubi tersa prius corporis electrici superficies, & obstructio pororum sublata fuerit. Hæc filamenta porro per impetum illum valde tensa, ac interim, ob lentorem suum, extremitate altera poris electrici corporis adhærentia, vel rumpi vel in se reduci instar chordæ valde tensæ; & hoc posterius ubi contigerit, simulque altera extremitas inciderit in minutissima corpuscula, quæ facile moveri possint; hæc ipsa cum redeunte filo adduci & succino affigi. Eandem sententiam tenere *Thomam Anglicum* Instit. Peripatet. Lib. II. Lect, 2, magna ex parte quoque *P. Kircherum* Lib III. de arte magn. Par. III. cap. 3. simul attenuati & sic disjecti aeris, qui deinde rediens levicula corpuscula ad electricum corpus propellat, mentionem facien-

cientem; Ipſum denique etiam *P. Schottum* priores duas ſententias conjungentem, & in Honorati Fabri ſimiliumque ſententia id ſpeciatim deſiderantem, (fortaſſe tamen injuſte) quod non explicent iſti authores, quomodo, aut qua de cauſa, ſpiritus electrici revertantur ad ſuum fontem, h, e. ad ipſum corpus electricum è quo emanarunt; dum ipſe putat dici poſſe, ideo eos redire. quod in paleam &c offendant, indeque reflectantur. Hæc omnia ita habere, patet ex Magia ſympath. p. 381.

EPICRISIS ECLETICA.
circa enarratas ſuperius Hypotheſes.

I.

Quemadmodum inanes illi vocularum ſoni, & *occultæ qualitatis, ſympathiæ, conſenſus, amoris, appetitus naturalis, ſimilitudinis*, & id genus alia vana nomina, nunquam ſatiare poſſunt noſtrum ſciendi deſiderium, nec iſta refugia, ad neſcio quas intelligentias, lapidum animas, aut cauſas ſupernaturales, in Phyſicis nunquam placuerunt, ubi ſcilicet de cauſa alicujus effectus reali & naturali quæſtio eſt; ita quam attractionem vulgo dicimus, ferri ſcil. à magnete, aut magnetis à ferro, palearum & promiſcue rerum leviuſcularum omnium, ab electro ſive ſuccino, aliisque ſimilibus, ideo *electricis* inde denominatis corporibus &c. revera non tam tractionem aliquam, quam coitionem illorum corporum, ab externo pulſu & impetu oriundam eſſe, cum *Platone Alexandro Aphrodiſæo, Simplicio* &c. *Carteſio* item & modernis hodie plerisque philoſophis, nobis penitus perſuademus; ideo maxime, quod verus ac diſtinctus tractionis conceptus ſupponat (1.) *Trahens*; (2.) *Trahendum*; (3.) *vinculum ſeu connexionem* inter utrumque; & (4.) *Trahentis* præitonem aut vinculi adductionem, quam alligatum trahendum ex neceſſitate ſequitur.

II. Jam, ſi de *electricorum* corporum effectibus primo loco hic denuo velimus dicere; facilis erit totius effectus ratio, ſi

ſepoſita omni tractionis ullus cogitatione, cæteris, de quibus plerique conſentiunt, (quod e. g. electrica corpora ſaltem olim viſciditatem aliquam habuerint, ut vitrum ipſum, magis autem ſuccinum, cera hiſpanica, gummata &c. quod (2) non operentur electrica, niſi fortiter adfricta, & hoc affrictu calefacta fuerint, conſequenter adeo aërem vicinum calidis & quodammodo viſcidis effluviis repleverint &c.) Si his, inquam (3.) hodie demum experimentis infallibilibus detectam aëris gravitatem & elaſticam virtutem adjungamus, quod e. g. ubicunque aliqua ejus exigua ſaltem portio tantillam in elaterio ſuo mutationem ac debilitationem patiatur, reliquæ vicinæ portiones, quarum vis elaſtica ſalva eſt adhuc & integra, ad locum illum debilitati elaterii undiquaque confluant ad aëris æquipondium accuratiſſime reſtituendum. Hoc, inquam ſi adjunxerimus, omnes aliæ, quæ hactenus ſuperfuerunt difficultates uno quaſi flatu diſſipabuntur. Etenim, ſi paleis, chartulis, pulveribus, aliisque reculis leviſſimis, ſuccinum, probe prius adfrictum propius admoveris ad aeris pauci portionem effluviis illis tantillum debilitatam affluens undique vicinus aër integro ſuo adhuc elaterio ad ſuccinum ruens, levicula iſta eodem una propellit.

III. Quid vero de magnete & ferro nunc dicemus, quibus effectus plane ſimilis intercedit, etſi nulla hic frictione opus eſt, ad elicienda ejusmodi effluvia, nec tamen plus hic myſterii quam in ſuccino ſupponendum eſt, aut comminiſcendum. Scilicet ex magnete & ferro effluvia corporea ultro copioſa, & perpetuo quidem emanant, quæ ex terræ polis advenire illa acuum magneticarum ad viciniorem polum inclinatio ſuadet, imo ille ipſe gyrus vel vortex magneticus, circa quemvis magnetem in ſcobe ferrea gigni viſibiliter ſolitus, de quo num. XIV. Hypoth. ſuperiorum actum eſt, non ſolum effluvia illa manifeſte arguit. Sed id quoque docet, effluxum hunc magneticum non adeo longe à magnete recta excurrere. Sed fluxu facto ad oppoſitum polum utrinque tendere, indeque eſſe, quod magnetum duorum effluvia ſe invicem non attingant, niſi in notabili vicinia, & tunc demum longius in rectitudinem excur-

currant, quod in utroque magnete, qui in utroque magnete poros inveniunt, per quos facilius, quam per apertum aërem profluere queant; ita ut binorum illorum magnetum vortices, in hoc casu viciniæ sufficientis, in unum coalescant, juxta num. XV. superiorum hypoth.

IV. Hoc autem semel dato, sequetur eodem modo quo in succino satis vicino post affrictum spatium intermedium inter vicinos magnetes, nullo etiam affrictu præcedente, per reciproca utriusque effluvia, sic repleri, ut aeris in illo elaterium necessario imminuatur, & consequenter aeris ambientis adhuc integrum elaterium hunc in locum imminuti ac debilitati protrudat, & simul utrosque magnetes ad se invicem, si utrique libere pendeant aut natent, vel pendulum aut natantem unum ad alterum fixum & immotum. Id quod insuper experimento quodam eleganti & facili, hic paulo distinctius iterando, pag. 468 Part. generalis ex figura illius XIX illustravimus. Nimirum tubo cuidam vitreo transverso A B indidimus duos cylindrulos ligneos ad A & B ea laxitate vitri ac cylindrorum gracilitate, ut hi intra illam commode quovis aeris flatu moveri possent: Perpendicularem autem tubulum C D cupreum superne ad C (ubi transversus vitreus infra fissura quadam seu rimula hiabat) cera solicite munitum, ita ut rimulam dictam sua cavitate includeret, imposui epistomio exhausti per antliam recipientis, ceraque ad D quoque probe munivi. His ita præparatis, cum epistomium recipientis infra D revolverem, aere inter cylindros medio per rimulam à tubo cupreo C D comprehensam in recipiens vacuum subito descendebat, eodemque momento, aer externus ad A & B, cylindrulos ligneos ad medium locum, pene evacuatum subito compellebat; ut hoc pacto coitionis illius causam, sine omni tractione, haberemus ex hypothesi Cartesiana evidentissimam.

V. Quod si nunc vim *directivam* quoque ex eadem hypothesi derivare posse desideremus; id primum non video quomodo negari possit, illam totius globi terreni constantissimam

cum suis polis in cœli polos directionem ab aliquo influxu corporeo ab his in istos constantissime dependere; de quo influxu fusius egimus hujus Tomi II. Sect. II. Artic. IV. Cap. II. de magnorum mundi corporum magnetismo. Magnetum autem directionem ad terræ polos vix aliunde, quam supposito illo circa terram diffuso vortice magnetico quem num. XI. superiorum hypoth. ex Cartesio descripsimus, & seq. num. XII. specialius applicuimus, deducere poterimus. Tametsi vero scrupulus *Domini Mallement* num. XVII. circa finem propositus, me ipsum quoque, ut ibidem fateor, non parum urserit; crediderim tamen, magnam adhuc differentiam agnoscendam esse, inter hujusmodi vorticem magneticum circa terræ vastum corpus diffusum, & inter illos parvulos qui circa quemque parvulum magnetem particulariter formari concipiuntur. Hi enim, non nisi paucis materiæ magneticæ particulis constant, adeoque non nisi ab æque paucis succedentibus protrudi valent; ut vis inde valde debilis, vix circa magnetem longiusculum, nedum circa acum plusquam sesquipedalem, integros circuitus ab uno polo ad alterum absolvere queant; dum ècontra vortex magneticus circa terram, ingens quidem spatium 2700 mill. germ. decurrendum haberet; quod in se quidem ingens, respectu tamen æque ingentis fluminis plusquam 1700 mill. lati, & innumerabilia longi, in quo stupendæ magnitudinis undæ, una aliam indesinenter trudit, perexiguum æstimandum est.

VI. Priore vero dubio, de figuris particularum magneticarum striatis & cochleatim, ibi quidem dextrorsum, hic sinistrorsum, detortis, (quam suppositionem non solus *Honoratus Fabri* rem ludicram & fabulosam judicavit) non est quod angamur. Nec enim opus est, ut in nostris hypothesibus physicis ad ipsas atomorum figuras præcise definiendas nos adigi patiamur. Sufficit, si phænomena particulas materiæ invisibilis diversas postulent, illam diversitatem generatim supponere, nec eo temeritatis abripi, ut ipsas etiam invisibilium particularum figuras, non dicam utcunque conjicere, sed à priori quoque demon-

demonſtrare præſumamus. Hoc certe ex Phænomenis clarum videtur, in hoc negotio magnetico, influxus borealis & auſtralis, ex cœli polo boreo, & oppoſito auſtrino in terram deſcendentis, diverſiſſimæ eſſe conditionis, ita ſcilicet ut uterque ab ipſo mundi origine in ferro & magnete alios aliosque meatus ſibi formaverint; quo minus deinceps alter alteri in iisdem viis occurrere poſſent, ſeque mutuo impedire. Sufficit autem ad hoc obtinendum quæcunque generalis diverſitas in particularum figuris, qua unæ alterarum meatibus ſubeundis ineptæ redditæ fuerint ex Conditoris beneplacito, quod ipſum quoque perſcrutari præciſius fas non eſt. Et ſane, vel centies aut millies credibilius eſt, ex diverſis mundi regionibus, diverſa etiam effluvia & magnitudine & figuris variantia in terram noſtram, ex immenſis intervallis demitti, quam eadem & magnitudine ſimul ac figuris paria.

VII. Quod ſi vero Honoratus Fabri ſtriatas Carteſii particulas ſive cochleolas admodum πλασματώδεις merito judicet & fabuloſas non minori jure alius quiſpiam idem de ipſius acubus magneticis primigeniis, quæ eadem ſui extremitate boream ſemper reſpiciant, & multo magis adhuc de catenis illis magneticis, harumque quaſi ſpontaneis ac tantum non arbitrariis nunc explicationibus nunc contractionibus, feret judicium; inſuperque & illud animadvertet, per hanc P. Fabri hypotheſin, non explicari aut ſolvi quæſtionem de virtute magnetis directiva & attractiva, ſed de hac ad acus iſtas primigenias transferri, cum de his æque quæri poſſit cauſa, ac de magnetibus, quæ eas & in boream altero ſuo polo dirigi, & unas ab alteris attrahi, faciat? Quodſi forte dicat, illas acus primigenias ex mero DEI beneplacito ita primitus in boream directas, & ad mutuas attractiones deſtinatas fuiſſe, hodie vero iſta ſtatuta DEI arbitraria, loco cauſarum ſecundarum & mediarum allegari poſſe; neſcio annon perinde foret, ſi dicerem: magnetis borealem polum in boream, oppoſitum in auſtrum, dirigi, & magnetem vel ferrum alteri magneti ſatis vicinum, cum hoc conjungi & cohærere, ideo

re, ideo tantum, quia DEUS ita primitus hæc fieri voluerit. Id quidem certum est, quod materia aliqua existat, quod ea in particulas vel atomos divisa sit, & ex his formata corpuscula tum elementorum, tum mixtorum primorum constitutiva, tanquam semina inorganica, præterea vero etiam rudimenta futurorum animatorum, tanquam proprie sic dicta semina &c. quod denique certam motus quantitatem materiæ huic impressam, ab una ejus parte in alteram transire deprehendamus, ea lege, ut quantum motus ab uno corpore in altero recipitur, tantundem illud prius amittat &c. Hæc, inquam, à mero Conditoris beneplacito dependere necessum erat; cætera vero ex his arbitrariis consequentia, motus impressi, interimque cum cæteris istis à DEO necessàrio indesinenter conservandi, tanquam naturæ cujusdam agentis effecta censentur, nunquam tamen cum istis arbitrariis communes proprietates (uti hic acus magneticæ & magnetes ipsi cum acubus illis Fabrianis primigeniis) habentia.

IIX. Probabilius igitur adhuc manet, ex utroque terræ polo perenne quoddam effluvium emanare, quod & ferramentis istorsum diu conversis, frequentiore suo transitu, paratisque adeo viis sibi proportionatis communicet, & per magnetum vias similes, intra terram olim paratas, promte fluens, horum quoque directionem efficiat: & esse quidem alterum effluvium ab altero (sive particularum figura, sive magnitudine, sive alio aliquo modo, quem à nobis determinari præcise non est opus) diversum supra num. VI. probabiliter ostensum est; ita quidem ut utrique influxus per aliorum corporum laxiores aut nimis angustos, insimul autem incurvatos forte poros promptius vel impeditius fluxerint, per mediocres autem & rectiores ferri magnetisque fibras, aptos sibi meatus, & in contrarias partes sic conversos sibi aptaverint, ut australis versus boream & borealis in austrum, promte se effundat, retro vero ire ab extremitatibus fibrarum & ramentorum obnixibus prohibeantur; ea fere ratione, qua per sepes aut vepreta, ubi semel iterumque erupimus,

pimus, facilior eſt poſtea tranſitus, ſi eodem quo primum ductu iverimus, difficilior, ſi contrario.

IX. Quemadmodum ergo hoc pacto Carteſianas phænomenorum magneticorum ordinariorum deductiones, non tantum Fabriana ſed aliis quoque, & ingenioſiores & probabiliores in materia adeo abſtruſa judicamus; ita viciſſim in phænomenis declinationum magneticarum extraordinariis, à Carteſiana hypotheſi, ob rationes prægnantiſſimas, diſcedendum nobis eſſe non poſſumus non judicare. Cum enim ipſe varietatem illam declinationum à vera linea meridiana, non aliunde provenire credidiſſet, quam à diverſa ferri magnetisque copia in unis, quam in aliis exterioris terræ partibus, velut intelligere eſt ex ejus Part. IV. Princip. num. vel Artic. CLXVIII. in quo *Gilberto* eandem ſecum hypotheſin attribuit. Inde enim fieri putat, ut effluvia magnetica, ab interiori terra egredientia, majori copia verſus quædam loca fluant, quam verſus alia, ſicque ab itineribus ſuis deflectant, & acus verſorias una eo inflecti faciant: Et quia ferrum quotidie ex unis terræ partibus in alias ab hominibus transfertur, aliæque mutationes in hoc genere contingere poſſint, variabilem inde in uno eodemque loco concipi declinationem poſſe.

X. Hæc ſpecioſe ſane dicebantur, quamdiu variationes declinationum irregulariter & inordinate fieri credebantur; quandoquidem quotidiana experientia teſtatur, directionem acuum à ſolita linea facile deflecti, cum in vicinia dextrorſum aut ſiniſtrorſum, ferramentorum quippiam collocatum fuerit. Verum cum Phænomena variantium in terris declinationum cæpiſſent animadverti ordinata magis & regularia; non poterat non cauſa etiam ordinatior ac regularior inquiri. Induſtria enim & ſumma cura *Edmundi Halley*, Soc. Regiæ in Anglia membri digniſſimi, ac terra marique expertiſſimi viri, ex theoria ſive tab. variationis pyxidis magneticæ, quæ extat in Actis erudit. Lipſ. ad ann. MDCLXXXIV, p. 387 & ſeqq. hæc 1) collegit, quod in omni Europa variatio hodie ſit occidentalis (quæ

quondam fuerat orientalis) & magis quidem in partibus ejus, quæ versus orientem jacent &c. 2) quod ad oram Americæ prope Virginiam, novam Angliam, ac terram novissime detectam, variatio itidem sit in occidentem, & in sept. euntibus gradatim major, 20 e. g. grad. in terra noviter inventa, 30 in freto Hudsonii, & 57 in sinu Baffinii; quodque navigando ab hoc tractu in orientem variatio minuatur. Ex quibus duabus thesibus, hoc infert 3) consectarium; Alicubi inter Europam & septentrionalem Americæ partem, orientalem variationem esse, vel saltem occidentalem nullam; id quod fieri videatur in orientalissima insularum Azorium.

XI. Quod 4) ad Brasiliæ oram sit variatio in orientem, in austrum pergentibus gradatim auctior, in insulis S. Helenæ & Ascensionis minutissima sit, ac prorsus evanescat, punctumque pyxidis exactum sit, 18 fere gradibus longitudinis in occidentem à Cap. bonæ spei &c. Ex quibus ac cæteris multis p. 391 attente legendis, hanc tandem theoriam sive hypothesin p. 392. formavit: *Universum globum terræ unicum esse magnetem, qui quatuor polos magneticos sive puncta attractiva habeat, duo ad quemvis polum æquatoris, & in illis mundi partibus, quæ parum ab aliquo horum polorum distant, acum ab ipso dirigi, ita, ut, qui proximus est, alterum remotiorem superet.* Conjicit autem interim, donec certior hujus rei cognitio suppetat, *illum* ex 4 dictis polis magneticis, qui nunc proximus nobis sit *borealis europæus* dicendus, septem fere gradibus ab arctico polo distare, in eo meridiano, qui extremam partem terræ firmæ sive continentis Angliæ transit: *Secundum borealem americanum* in eo meridiano situari, qui mediam Californiam transit, 15 gr. â polo arctico mundi remotus: duos autem polos meridionales observat longius ab antarctico mundi polo; *tertium* nempe *americanum australem* vocandum, 16 gr. quem acus sequatur in America meridionali, in mari pacifico, ac magna parte oceani æthiopici sub merid. 20 fere gr. à freto Magell. occasum versus statuendo: *Quartum* denique *australem*

lem asiaticum ad 20 gr. usque sub insula Celebes & novæ Hollandiæ Meridiano, cujus potentia sit omnium maxima, quippe in septent. Africa se exerens, in Arabia, mari rubro, Persia, India, ejusque insulis, in toto itidem mari Indico à Cap. bonæ spei ad medium magni maris meridionalis, quod Asiam ab America divellit &c. &c.

XII. Non reperi hactenus vel in hac theoria publicis typis expressâ, vel in literis Authoris ante hujus publicationem privatim ad me perscriptis, quod peculiariter desiderarem. Non incongruum tamen existimavi, si conjecturam qualemcunque meam, pro ratione hujus theoriæ aliquo modo explicanda, hic expromam, ex illo scilicet primo omnis magnetismi fonte, quem in proxime antecedente num. VIII. è Sect. II. Artic. IV. Cap. II. iterato allegavi, petendam. Cum enim in Fig. XI ex polis nostri vorticis B B B & A A A materialia duo effluvia, eaque diversæ conditionis, sibi obviam, & per diversas vias euntia, & per terræ non solum, sed reliquorum etiam planetarum corpora transeuntia, supposuerim, quæ telluris e. g. nostræ, sine fulcro in æthere pendulæ, constantissimam ad utrosque cœli polos B & A directionem efficiant, (quid enim aliud fingere credibile liceret?) Subiit mentem, audita hac nova *Domini Halley* hypothesi vel theoria, nova quoque hæc cogitatio, annon possibile credi possit, utrumque illum influxum ex B & A per terræ profunda 1700 mill. germ. transmissum, post objecta & superata varia obstacula, tandem in duos quasi ramos divisum per exteriorem terræ crustam, in quatuor istis definitis terræ locis erupisse, & 4 illos terræ polos magneticos continue mutabiles constituisse.

XIII. Si quis commentum hoc mere arbitrarium forte dixerit, commentum id appellari non refragabor, mere arbitrarium id dici renuam. Phænomenis enim hæc talia supposita suadentibus, conficta sunt. Et est profecto melius, fingere quippiam cum aliquali probabilitatis specie, quodque occasionem saltem aliis rectiora cogitandi præbeat, quam nihil omnino

 dicere,

dicere, aut loco rerum inania fingere nomina, certe hoc figmento supposito, ulterius inferre licebit credibilem horum polorum mutabilitatem continuam, indeque ultro fluentem declinationis continuam variabilitatem. Novimus enim exemplis fluminum à recta via semel deviantium, illos flexus quotannis sensibiliter mutari, & quidem in eandem partem; qua semel inflecti cæperunt; nisi novi quippiam ex improviso intervenerit.

XIV. Ferrum nondum imbutum virtute magnetica, utroque magnetis polo indifferenter allicitur; quia meatus ferri, tunc adhuc indifferentes, utrique influxui æque facile aptantur. Ubi vero per adfrictionem magnetis unius poli effluviis aptati jam fuerint ferri pori; tunc alterius poli effluvia diversa, iisdem poris ut admittantur, fieri non potest, donec diu admota hæc altera effluvia, novam in ferri poris immutationem caussentur, ramentis ferri subtilioribus in contrarium quasi flexis. Antequam vero hæc immutatio pororum facta fuerit, ferrum pendulum aut alioqui libratum, à novis effluviis alterius magnetici poli repellitur potius, aut in orbem protruditur, quam allicitur: quemadmodum scilicet vepretum aliquod ab initio indifferens est ad perrumpendum, sive à dextris sinistrorsum, sive à sinistris dextrorsum tentetur transitus; ubi vero ex una solum parte transitus ille eadem via sæpius iteratus, & iterando facilitatus fuerit; tunc adversa via per idem foramen transitum tentaturus, multam difficultatem &obnitentiam sentiet spinarum sibi in adversum inflexarum.

XV. Quod vero magnes ferro armatus tantopere corroboretur, ut multis vicibus plus possit continere, quam dum inermis est ac nudus; non aliam causam esse hariolatur *Gassendus* Phys. Sect. III. p. 135. quam quia magnes ejus est texturæ, ut & quippiam semper intermistum habeat, corpusculis magneticis & expoliri perfecte nequeat, neque proinde exquisite contingere ob interceptos porulos; chalybs autem vel armatura ferrea, & textura puriore sit, adeo ut tota seu secundum totam substantiam, magnetica virtute imbuatur, & perpoliri exquisitius possit;

ſit; adeo ut ferrum contingere per plures ſui particulas poſſit? exinde autem fiat, ut quos radios magnes inermis huc illuc diſpergit, ob porulorum facieculas, neque immittit directe in ferrum contactum, ipſa caſſis ferrea colligat, iisque proinde pluribus, confertioribusque in contactum ferrum transmiſſis, ipſum vehementius revinciat, & licet mole grandius, nihilominus adhuc ſtringat? Dico autem ferrum contactum, addit, proximeve ſaltem admotum; nam magnes quidem armatus, majore vi pollet continendi, & conſequenter evehendi aut abducendi, quod ferrum ipſi admotum fuerit; at non procul tamen diffundit multiplicatam hujusmodi vim, cum etiam vel folio papyri interpoſito, hujusmodi vim non ſis experturus: argumento ſane, quod contactus præcipua quædam conditio ſit. Quod idem cum *Carteſius* dicat num. CLXXII. non habeo quod utriusque ingenioſiſſimi viri conſenſui porro ſuperaddam niſi hoc quod uti coïtio ferri & magnetis fit ope virtutis elaſticæ aeris ambientis; ita jam congreſſorum firmior cohæſio ex eadem cauſa dependeat, præſuppoſitis ſcilicet hactenus dictis; ad eum ſcilicet modum, quo duo plana chalybea inter ſe arctiſſime cohærere ſupra in Artic. III. Sect. I. cap. IV. num. XXII. oſtendimus. Quod vero inſuper uterque armaturæ pedunculus eidem ferro geſtando ſimul applicati, duplam vim exerant, quam unus ſolus, quis miretur?

XVI. Minuitur denique vis hæc magnetica, ſive in armatis magnetibus, ſive inermibus, etiam à rubigine, quæ meatus & vias influxibus præcludit & obſtruit: tollitur ab igne penitus, quia hujus vis nimia ramentorum nexum & implexum, qui meatus iſtos, figuræ motuique particularum hinc inde affluentium appropriarunt, omnino rumpit & lacerat. Augetur contra & conſervatur, tum ſitu debito, quia ſic, continuato fluxus magnetici curſu, meatuum figura conſervatur magis magisque, imo perficitur, tum ſcobe ferrea, aut panno rubro, cujus tinctura ex herbis ſupra mineras ferreas creſcentibus &c. quia diffluens per magnetem virtus, in horum omnium poris

facilius admittitur, quam in aere, adeoque promptius fluit; tum denique aqueo humore, ideo cumprimis, quod ab aere, alias omnia corrumpentis & arrodentis, malignitate sic præservetur, &c.

ARTICULUS II.

Aquarum specialiora quædam considerans.

CAPUT I.

De Fontibus & eorum origine.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. In Sect. I. hujus Tomi II. egimus prolixius Artic. IV. de elemento aquæ ejusque generalioribus, e. g. cap. I. de aquæ effectibus, proprietatibus & natura generatim, itemque de immersorum fluidis & humido innatantium phænomenis, quæque ad aquæ gravitationem separatim spectant: Cap. II. de mari ejusque salsedine, cum aliis marium generalioribus affectionibus: Cap. III. de æstu sive fluxu & refluxu marium: Cap. IV. de aliis marium motibus, præsertim illo generali & perpetuo ab oriente in occidentem. Nunc igitur restant specialiora adhuc consideranda; & in hoc I. capite, quæ circa fontes & puteos occurrunt notabiliora.

PHÆN. II. Fontium puteorumque, & consequenter rivorum ac fluviorum aquæ in eo maxime differunt ab aquis marinis, quod dulces sint ac salsedinis expertes; exceptis paucis hinc inde per varias regiones, etiam Germaniam nostram, reperiundis, è quibus sal coqui solet. Ejusmodi fontium & puteorum aquis salsis scaturientium plures, & prolixius quidem nobis describit *Athanasius Kircherus* Lib. X. mundi subterranei p. 225. *Primum* in superiori Austria Traunkirchii, ex relatione & solicita omnium circumstantiarum descriptione Patris *Johannis Eiffert: Secundum* in Tyroli Halæ ad Oenum, ubi ex montibus

tibus non eruitur ſal ſub forma ſaxorum, uti Cracoviæ in Polonia & alibi, ſed intra ſalſuginoſa montium receptacula, areas elaborant, intra quas aqua dulcis derivata, paulatim ſalſugine terreſtrium glebarum imbuta, deinde intra prægrandes ſartagines cacabosque per rivos deducta in ſalem excoquitur, teſte Kirchero Lib. VI. mund. ſubterr. p. 360. cui jungantur quæ Lib. X. de Tyrolenſibus ſalifodinis p. 227. & quæ loco priore de Salisburgo, & de cæteris oppidis, quæ à ſale nomen Halæ, in Suevia & Saxonia obtinuerunt, monuit. *Tertium*, vel plures potius, aquarum ſalſarum fontes, in Burgundiæ comitatus urbe, *Salinæ*, vulgo *Salins* dicta; quorum fontium quatuor aut quinque, ſpeciatim deſcriptorum, cum machinis ſuis hauſtoriis, figuralem delineationem opera ſedula *Joh. Menecard* canonici, apud eundem Kircherum de mundo ſubterr. p. 228 ſeqq. videre eſt.

PHÆN. III. Et fontanæ aquæ ut plurimum ad montium aut collium radices ſcaturiunt, aliquando etiam ex altioribus acclivium aperturis: An vero, quod perhibent nonnulli, etiam in ipſis altiſſimorum montium cacuminibus (quale quid de *Meliboco* in ducatu Brunſuicenſi, vulgo dem Brockersberg accolis dem *Bloksbarch*, aliqui referunt) fontes exiliant incertum eſſe videtur, & indubiis obſervationibus comprobandum prius, quam inter phænomena indubia reponatur. *P. Fabri* certe, ex ipſo altiſſimorum montium vertice aquam fluere negat, ſed aliquam ſemper montis portionem ſupereminere contendit Prop. CVIII. Lib. III Tractat. VI, velut infra videbimus.

PHÆN. IV. Ordinarie quidem fontes ab ipſo ortu parum aquæ fundunt, cum vicinis aliis ſcaturiginibus in rivulum, & confluentibus rivulis pluribus, in fluvium denique coituræ, nonnunquam tamen ipſa ſcaturigo magnam aquarum vim profundit, aut rivum verius vel fluvium. Videmus enim, inquit Kircherus mundi ſubt. Lib. V. p. 227, & frequentiſſima experientia conſtat in innumeris locis, ubi ingentes amnes & flumina ex montibus ſuam originem obtinent, aquam non per

modum

modum fontis ebullientis, ſed inſtar vaſti fluminis erumpere, & ſtatim navigationi aptum reperiri, ut de fontibus Gangis, Nili, Padi, Rhodani, Rheni, aliorumque fluminum totius Geocoſmi videre eſt.

PHÆN. V. Reperiri etiam fontes ac puteos, æſtum maris imitari ſolitos, h. e. bis de die incrementa ſua & decrementa accipere, teſtatur *Honoratus Fabri* Tract. VI. Lib. III. Prop. CX; ita ſcilicet, ut vel ſimul cum mari intumeſcant ac detumeſcant, ut unus in Gadibus, alter Burdigalæ, vel contra in maris acceſſu detumeſcant, intumeſcant in receſſu: tales reperiri quosdam in Hiſpania puteos.

PHÆN. VI. Alios quosdam fontes, idem Auctor narrat, Prop. CX. pati æſtum magis inordinatum, ac uno eodemque die frequentiorem; quorum duos commemorat, alterum in agro Camberienſi, vix ſecundo ab urbe lapide; alterum in litore lacus Burgeti, in monaſterio Altæ-Combæ, ut vocant, quod vix decem ab eadem urbe milliaribus diſtat. Nonnulli ſemel in anno incrementa habent maxima, idque vel ſtatis temporibus, ut in fonte illo vallis clauſæ, quam vocant, in comitatu Avenionenſi, Petrarchæ nomine illuſtriore; vel incertis, uti narrant de illo flumine, quod vulgo lupam appellant, in comitatu Burgundiæ.

PHÆN. VII. Modo commemoratum fontem, aut flumen potius vallis clauſæ, vulgo *Vaucluſe*, in agro Avenionenſi, reperiundum, *Kircherus* anno 1631 ſe curioſe obſervaſſe narrat Lib. V. de mund. ſubt. p. 236 his circiter verbis, quodammodo coarctatis deſcriptum: Eſt quatuor leucis Avenione diſſita vallis prorſus horrida, in qua domus in hunc diem ſpectatur, etſi diruta, in quam *Franciſcum Petrarcham* olim, ſolitudinis amore poetico raptum, ſæpe ſe contuliſſe ferunt. Non procul ab hac domo, intra undique clauſam vallem, ſpelunca viſitur, quæ dimidium annum ſemper ſicca, in diverſos profundos meatus, & hi porro (quorum maximus fine deſtitui creditur) in varios ramos diſtribuitur ut labyrinthum te ingredi

jurares

jurares. Hiberno itaque tempore, totus hic tortuoſus meatus, omnino ſiccus & arenis, mineraliumque quiſquiliis conſtratus cernitur. Mox tamen eo tempore, quo nives in Delphinatis montibus, ſive alpibus cottiis liquefieri ſolent, tum ecce dictus meatus per os ſpeluncæ, ingenti fragore, tantam aquarum molem eructat, ut impetu ſuo ſex molas, ab oſtio non niſi quinquaginta paſſibus diſſitas ſtatim vertat; & quod mirabilius eſt, flumen una truttis aliisque piſcibus, quos utique aqua ſubterranea ſecum adducit, mox repletur. Nivibus vero paulatim conſumtis, flumen, induciis conſtitutis, iterum ceſſat; evaneſcentibus paulatim piſcibus, defectum aquæ indies majorem præſentientibus. Cui rei mirandæ ſimile quippiam, paulo poſt de lacubus acturi, ex eodem Kirchero & aliunde narrabimus.

PHÆN. VIII. Et pleræque quidem aquarum ſcaturigines frigidæ ſunt & inſipidæ, aliqui tamen hinc inde ebulliunt fontes calidi, & aquæ reperiuntur paſſim diverſis ſaporibus, ac virtute medicamentoſa varia imbutæ, quas inter, hac quidem vice longius haut commemorandas, *Acidulæ* ſunt notiſſimæ, paſſim per univerſum terrarum orbem reperiundæ. In Germania noſtra celebriores ſunt, in finibus Bohemiæ *Egranæ* prope Thermas Carolinas: *Gœppingenſes* aliæque in Ducatu Würtenbergico; *Svvalbacenſes* in Haſſia Darmſtadienſi, ſive inferiore Catimelibocenſi, in pago ſcilicet Langenſchvvalbach, differentiæ cauſa ſic denominato; *Spadenſes* in confiniis agri Limburgenſis, quarum aquas ob egregiam vim medicam, ampullis fictilibus incluſas in Hiſpaniam uſque transportari audivit Eduardus Brovvne in Relat. ſui itin. p. 345. Tom. I. Supplem. Ut nihil jam dicam de mirificis ac ſingularibus quorundam fontium proprietatibus, quibus adnotandis, nimia Authorum credulitas effecit, ut Phyſici non raro circa fabulas ingenium & ſtylum exerceant, & cum chymæris, ut novi Bellerophontes, magno labore, fructu nullo, congrediantur; ita judicante P. Fabri Tract. VI. ſæpius alleg. Lib. III. Prop. CXVI. ſub init. in qua

tamen Prop. præter pauca, aperte falsa pronunciata, plura alia memorabilia narrantur & ad causas suas reducuntur.

PHÆN. IX. Præter Acidulas *Kircherus* Mund. subt. Lib. V. p. 247. enarrat longo Catalogo, *salsas, nitrosas, aluminosas, vitriolatas, sulphurosas, æruginosas, ex calce & gypso, metallicas, bituminosas, mercurio infectas, ferratas, æratas & lapidescentes;* de quibus singulis deinceps seorsim agit, quorum loco nos hic ea ex *Hamelio* de Meteoris p. m 18 & 19. enarrabimus, quæ valde compendiose, quarumlibet vires medicas aut noxias describunt; quod e. g. *acetosæ* urinam moveant, sudores excitent, vermes necent, sanguinis grumos resolvant, putredini resistant: *Salsæ* alvum turbent, superfluum educant phlegma, congelatum expellant sanguinem &c. sed cautionem esse, ne consumpta pituita, ventriculum & intestina exedant, scabiem & pruritus ingenerent: *nitrosæ* eadem, quæ salsæ, præstent, sed efficacius, abstergant magis quam adstringant, solvant alvum, scabiem sanent, urinam promoveant, arenulam extrudant: *Aluminosæ* multum adstringant & corroborent, sanguinis sistant profluvia, vesicæ & renum ulceribus medeantur, abortus mulierum inhibeant, humidiorem alvum exsiccent, oris ulcera & gingivarum tumores sanent; extrinsecus vero, & balneorum loco usurpatæ exteriora curent ulcera, nervos resolutos confirment, &c. *Atramentosæ* vehementer adstringant, cumque sint acriores, viscera exedant, tutiores, si extrinsecus usurpentur, ulcera maligna quippe & corrosiva sanantes: *Metallicæ*, quæ æris fodinas præterfluunt, iisdem fere virtutibus donantur; quæ auripigmento, vel Sandaracha tinguntur, vim acerrimam & maxime stipticam contrahunt; quæ ferri mineras alluunt, ventriculum firmant, obstructiones hepatis & lienis recludunt, colicos dolores sedant, arenulas expellunt, exulceratæ vesicæ & morbo articulari salutares habentur: *Sulphureæ* superfluas humiditates exsiccant, ventriculum solvunt; sed balneorum usus tutior existit; nervos enim exsiccatos emollit, dolores mitigat, articularem morbum, scabiem, seu maculas

las cuti inſperſas curat; intus potæ, hepatis, ventriculi & lienis dolores ſanant, tumores reſolvunt. Balnea ex bituminoſis aquis parata nervis frigore pene enectis vel exſiccatis proſunt, ſed caput tentant, oculis nocent: quæ argenti, plumbi vel ſtibii fodinas proluunt, minus ſalubres cenſentur; nam viſcera multo humore complent &c.

PHÆN. X. Aquarum ſimplicium differentias ex eodem Hamelio p. 20 annotamus: quo purior eſt aqua, eo quoque eſt ſalubrior, levitate & perſpicuitate maxime cognoſcenda, mixtæ enim & medicatæ graviores eſſe ſolent: gelidior gravis eſt, & cruditate ſua officit; diutius quam par ſit, morata in viſceribus, putreſcit & morbos incurabiles procreat: *Lutoſæ* ac cœnoſæ aquæ viſcera obſtruunt, febres intermittentes procreant; crebro ideo ex uno vaſe in alterum transfundendæ, ut craſſiorem deponant limum: aqua pluvialis, cum levis ſit & perſpicua, atque ipſius naturæ artificio jam diſtillata, omnibus videtur anteponenda; hinc ciſternarum aquæ, niſi ceſſarent, optimæ judicarentur: Paludes & lacus aquam præbent minime ſalutarem, aqua fontana, quæ liberiore fruitur cœlo, longe ſalubrior eſt, quam putealis, iſtam enim nunquam aura liberior verberat. Hæc tamen eo minus nocet, quo ſæpius extrahitur.

PHÆN. XI. De *Thermis*, qui copioſas legere relationes deſideret, adeat Kircherum Lib. V. M. ſubt. p. 260 per inſeq. plures uſque ad p. 273. incluſive, & primo quidem Thermæ Luſitanicæ, paucæ illæ quidem reſpectu ingentis numeri fontium, in ſola interamnenſi Luſitania, non amplius quam 18 leucis longa & 12 lata, reperiundorum, qui ad 25000 aſſurgit, referente *Antonio Vasconzello* S. I. Theologo in Deſcript. Luſit. Deinde Hiſpanicæ p. 261. Gallicæ porro p. 267. Germanicæ p. 263 & ſeqq. Hungaricæ & Italiæ, ead. pag. 264 & ſeq 265. & ſpeciatim Hetruriæ p. 266. Campaniæ 267. Siciliæ & Liparitanæ p. 268. Aſiaticæ, Africanæ & Americanæ p. 269. quarum omnium ſpecialia cum ſcire ſit impoſſibile, multoque magis enarrare; ſolum illud univerſaliſſimum, de genuina cauſa illius caloris, ſolicite hic inquirendum erit.

II. HYPOTHESES PRIMÆ de Fontium origine generatim.

I.

FUit jam olim recepta Philoſophis antiquis opinio, elevatam à „Sole aquam, iterum plutam & congregatam, ſub terra fluere, „ut ex ventre magno, aut omnes ex uno, aut alium ex alio: & „non fieri aquam ullam, ſed collectam ex hyeme in talia receptacula, „hanc fieri multitudinem fluviorum. Quapropter & majores ſem„per fluere hyeme, quam æſtate, & hos quidem eſſe perpetuos, hos „autem non perpetuos: quorum enim propter magnitudinem ven„tris multa collecta aqua eſt, ut ſufficiat, & non prius conſumatur, „quam ſuperveniat imber in hyeme iterum, hos quidem perpetuos „eſſe ſine fine: quibuscunque autem minora ſuſceptacula ſunt, hos „propter paucitatem aquæ exſiccari antequam ſuperveniat aqua de „cœlo, evacuato vaſe.

II. Hæc fuit antiquorum quorundam hypotheſis, deſcripta verbis clariſſimis *Ariſtotelis* Lib. I. p. m. 26. Meteorol. cap. 13. (al. 12) t. 41. qui hoc inprimis ipſi opponit, quod, ſi quis velit ſibi ponere ante oculos ratiocinando, ſuſceptaculum aquarum omnium, quæ quotidie & indeſinenter fluant per totum annum; id quidem totam terræ molem excedere, aut ab ea non multum deficere ſit concluſurus. *Seneca* vero multo plura objicit Lib. III. nat. quæſt. cap. VII. & hoc inter alia: pluvias ultra 10 pedes in terram non penetrare, cum tamen in ſicciſſimis locis putei in altum acti per ducentûm aut trecentûm pedum ſpatia inveniant aquarum uberes venas; majorem earum partem per alveos fluminum in mare auferri; aliqua flumina ſaxis & montibus erumpere; aliquos fontes in ſummo montis cacumine redundare &c.

III. Hæc tamen nihil morati, nuper admodum antiquiſſimam illam ſententiam revocarunt *Iſaacus Voſſius* in Tractat. de Nili aliorumque fluminum origine cap. V. præcipue, & ante ipſum *Peireskius* apud Gaſſendum in ejus vita ad ann. 1623. quibus accedit quam proxime *P. Fabri* cum aliis; Fontes nimirum ut plurimum ex pluviis & nivibus oriri ſtatuentes, (Vid de poſtremo Tract. ejus VI. Lib. III. Prop. CII) ac optimo providoque Conditoris conſilio factum, ut ve-

ut vere quidem, autumno & hyeme frnquentes imbres essent; summo vero æstu per siccam æstatem, nives hyeme lapsæ & vere in montibus altissimis adhuc conservatæ, fontibus humorem & materiam suppeditarent; id vero, quod *Senecæ* vinearum indigens fossor objecerat, de imbribus ad 10 pedes in terram non subeuntibus, nugas appellantes, & ad ultimum illud Senecæ cum P. Fabri sine dubio respondentes Prop. CVIII. n. 2. se nunquam vidisse in ipso montium altissimorum vertice fontes salire; posito tamen, quod ita res habeat; ex alio monte excelsiore, per ductus subterraneos eo deductam aquam fuisse.

IV. Sane ex cæteris quoque Patris laudati, ut & Vossii & Peireskii fundamentis, ad objectiones alias quoque responsionem elicere facile dabitur; cum eas aquas, quæ profundius ingrediuntur montium latera, tardius etiam per saxorum quoque rupiumque fissuras erumpant, atque adeo diu post pluvias exsudent, & sic ad implendos fontium alveos sufficiant, dum novus imber, aut nix liquata succedat, longe majorem etiam (sic opinante Vossio cap. VI) imbrium copiam in montes quam in plana decidere; flumina perpetua pigre moveri, quod eorum ortus non sint sublimes, & alvei non multum declives; ridicule fluminibus certum aliquem unumque originis locum vel fontem quæri, quin potius (quod Vossius cumprimis urget cap. V. p. 16.) quot rivulos quis invenerit à flumine quodam exceptos; imo quot guttæ pluviales cadant, aut in illos campos, aut in illos montes, quorum declivia latera aut planities, alveum versus inclinantur; totidem haberi principia, unde flumen aliquod constituatur &c. vero quam simillime supponunt.

V. Nec eos moratur Vossius (Cap. IV. p. 9, 10) qui sacrarum literarum sensibus abusi, fonte irrigatam fuisse tellurem urgent, priusquam ullæ descendissent pluviæ, & Ecclesiastis evidentissimo testimonio, flumina è mari oriri, & denuo ad mare reverti, siquidem in prima rerum origine, cum primum discreta fuere maria à tellure, madida & humecta tellus æque amnibus & fluviis stillare potuerit, ac si copiosis imbribus saturata fuisset; Ecclesiastes autem commode intelligi possit de aquis pluviis, quarum præcipua origo sit è mari.

VI. Aristoteles autem, cum eam ipsam, quam modo exposuimus, hypothesin allegato loco rejecisset (si quis nempe hanc solam defenderet, ac eo sensu, ac si cavitates haberentur in terris, tanta aquarum copia simul & semel repletæ, quæ postea sufficeret fontibus & fluminibus anno toto conservandis omnibus, nam alioquin esse quidem

aliquas cavitates intra terram, è quibus, poſtquam replentur in hyeme, aliquis accidat fluxus, expreſſe fatetur t. 42, (teſte quoque Alexandri comment.) & t. 44. adhuc clarius) propriam porro exponens, ex aere vaporizante ſubter terram, aquas eodem modo, quo alias ſupra terram generari, ait, & ſic guttatim ac filatim confluentes, fontes tandem, & horum plurium concurſum rivulos, hos denique flumina conſtituere. Quæ quidem opinio *Honorato Fabri* quoque Propoſ. CIII. & CIV. ita placet, ut aliquos ſaltem fontes ex aere vaporoſo, in cavitatibus montium liqueſcente, vel è vaporibus, ex aquarum ſubterraneis abyſſis, ab igne vel calore ſaltem, ſubterraneo eductis oriri concludat; ad opera naturæ ſimilia, in generandis imbribus, deſtillationibus capitis in corpore humano, aquas etiam arte chymica deſtillatas &c. provocans.

VII Carteſii eadem prorſus hypotheſis eſt, quæ Ariſtotelis, niſi quod ſpecioſiorem eam nobis ſiſtit, Part. IV. num LXIV; dum annotat 1) meatus terræ, per quos attolluntur vapores, eſſe anguſtos admodum, & per has anguſtias eos promtius aſcendere, quam per apertum aerem: 2) Cum in aquas iterum, ſuccedente frigore, coiverunt, ipſos per illas anguſtias, per quas aſcenderant ſub vaporis forma, non amplius deſcendere poſſe, ſed latiores vias quærere, & alicubi in terræ dehiſcentibus rimis & hiatibus exitum invenire. Cæterum, quæ nos è Carteſio contractius, ipſe vero cit. l. paulo prolixius expoſuimus; eadem *Joh. Claubergius* Diſp. Phyſ. XXXIV. per pag. plures diſtinctiſſime deduxit.

IIX. *Athanaſ. Kircherus* autem in mundi ſubt. lib. V. iſtum quidem Ariſtotelis & Carteſii modum non rejicit prorſus, ſed exornat etiam; negat tamen p. 229. illum unicum eſſe & generalem, aut ſufficientem tot aquis perennibus gignendis: concedit etiam è pluviis & nivibus liquefactis fontes fluere, ſed non perpetuos (p. 236, 237) inprimis autem, fontes ac flumina à mari immediate derivaturus, ſupponit, canales ac ſiphones quaſi hydragogos, non caſu, ſed deſtinato Conditoris conſilio paratos, ac hydrophylacia ingentia ſub montibus p. 230 & ſeqq. in quæ per illos canales aqua marina, nunc ventis, nunc impendentibus ac deſcendentibus nubibus, ab aeris etiam pondere ordinario, à Luna, influxu & refluxu &c. preſſa, etſi humilior, attollatur tamen ad montium vertices, cum etiam altiſſimorum celſitudo, anguſtis canalibus pervia, ad ingentem oceani vaſtitatem non habeat ſenſibilem proportionem &c. quibus addit tandem alios adhuc modos gene-

generandorum fontium, ſed minus notabiles, experimentis variis ſingulos exornare annixus.

IX. Quid de hujusmodi artificioſis machinationibus e. g. cochleis Archimedeis, ſiphonibus & fiſtulis hydraulicis &c. ſentiat P. Fabri, vid. cit. l. Prop. CV. Quæ mens fuerit *Dn. Mariotte* de fontium origine, libelli ejus gallici, du mouvement des eaux &c. Excerpta mea docent, ſcilicet aquam pluvialem penetrare terram per canales exiguos per quos collecta aqua puteos conficiat; ſed in colles & montes delapſam, & aliquo uſque penetrantem, obviam frequenter habere terram argillaceam aut petroſam deorſum continuatam, per quam defluens aqua inferne demum prorumpat, fontemque conſtituat: id quod inde probat, quod pro menſura pluviarum aut ſiccitatis augeſcant vel imminuantur flumina; ita ut intra duos menſes medietate ſui fere deficiant, & ſi continuetur ſiccitas per duos porro vel 3 menſes, plurima prorſus exareſcant, aliqua $\frac{6}{7}$ vel $\frac{3}{4}$ deficiant. Sequanam ſæpe diminui ſub æſtatis finem $\frac{5}{6}$ partibus ſuæ magnitudinis, quam habet poſt grandes pluvias, & ſic alia majora flumina. Quod ſi quædam non ultra dimidium, vel tertiam partem imminuantur: id provenire ex grandibus receptaculis intra petras formatis anguſto exitu: unde etiam non adeo creſcant ex continuatis pluviis. Videat, qui poterit, libelli laudati pagg. 20, 21, 22 &c.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ de Thermis ſpeciatim.

I.

VEluti pro fontium inenarrabili multitudine, & ex horum continuato confluxu, ingentium fluminum magnitudine deducenda *Kircherus* in mundo ſubterraneo Lib. V. ſupponit ingentia ſub montibus *hydrophylacia*, ſic Libro IV. vaſta quoque *pyrophylacia* ſive ignium flammantium collectiones fingit, pro montium ignivomorum & calidarum aquarum, ſive Thermarum phænomenis declarandis. Nempe cum pervulgata ſit ſententia, imprimi illum calorem aquis, alioqui natura frigidis, ab ignibus actualiter ſub terra ardentibus, ſive ignis ipſis canalibus aquarum ſuppoſitus ſit, & canales ipſos calefaciens præterfluentem quoque aquam calefaciat; eodem modo ſcilicet quo intra ollas ad focum luculentum fervefieri ſolet;

ſolet; fortaſſis in hanc eandem ſententiam inclinare credetur cum hac ſua de pyrophylaciis hypotheſi.

II. Alia eſt opinio ſatis vulgaris, non caleſcere quidem aquam ob actualem ignem, ſed ob virtualem ſeu potentialem, quem vocant: nempe eo modo, quo aqua incaleſcit propter calorem, qui in calce non actu ſed potentia eſt; ita poſſe eandem incaleſcere à calore, qui bitumini aut ſulphuri non actu ſed potentia inſit: Verum obſtat (inquit *Gaſſendus* Phyſ. Sect. III. p. 54.) quod, quantumcunque aquam bitumini ſulphurive affundas, aut aquæ bitumen vel ſulphur infundas, nullum tamen ſis ſenſurus calorem; quemadmodum ſentis, dum aqua in calcem aut calx in aquam immittitur. Reſtat proinde (ita pergit) ut cenſeamus, calorem aquæ imprimi, dum canales præterfluit, ex halitu bituminis ſulphurisve (aut, ſi quod eſt aliud ſimile corpus) concalefactos: adeo ut calorem perinde concipiat, dum per loca calida tranſit, atque concipit, dum tenetur, transferturve, per hypocauſta.

III. Idem fere ſentit *du Hamel* Phyſ part. II. Tract. II. cap. III. de Thermis p. edit. Norimb. 423 ad quæſt. Unde tantus in Thermis calor? Reſp. cum Dn. du Clos, hunc calorem non ab igne ſubterraneo, ſed ex vapore calido proficiſci. Hinc thermarum aquam igni admotam non facilius ebullire quam aquam frigidam: quin & linguam non ſic adurere thermarum aquam, quam aqua communis, quæ ex igne eundem caloris gradum nacta eſt: quod hujus caloris ſubjectum ſit tenuis vapor, qui non tam alte linguæ aut oris partes penetrat. Intenſum calorem pleraque mineralia ſimul mixta procreant, ſic antimonium cum ſublimato contuſum impenſe calet, ſi floribus ſulphuris, & limaturæ chalybis aquam frigidam affuderis, magnum calorem excitabis. Quocirca illud non abhorret à veroſimili, puri aut impuri ſulphuris, ut bituminis carbonum foſſilium, & aliorum hujus generis mineralium fumos, qui è terra continenter erumpunt, hunc calorem thermis conciliare. Hinc ſulphuri quiddam ſimile in puteis thermarum colligitur, ut Aquisgrani videre eſt. Interdum thermæ acidum & adſtringentem habent ſaporem, quod aluminis, vitrioli, ferri quoque particulæ, iis admiſceantur. In inſulis Azoribus plures ſunt thermæ, & multum fervidæ, magna enim in illis locis eſt ſulphuris copia &c.

IV. Ejusdem prorſus ſententiæ eſt *P. Fabri* Tract. VI. Lib. III. Phyſ. ſuæ Prop. CXV. cauſam & rationem hujus caloris ignorari non poſſe aſſerens; certum enim eſſe, aquam illam incaleſcere ab ignibus ſub-

ſubterraneis : imo licet iis omnibus in locis, quæ calidis fontibus ſcaturiunt, nulla penitus ſint ignis ſubterranei veſtigia, in illis tamen terrarum tractibus, in quibus ignes ſubterranei perſpicui ſunt, fontes calidos fluere. Itaque neminem, niſi contumacem, negare poſſe, quin ſaltem in his tractibus, à prædictis ignibus, aquæ caliditas accedat; adde quod aquæ illæ nunquam non præferant, tum odore tum ſapore, aliquem ex illis foſſilibus ſuccis, qui alimentum idoneum igni ſuppeditant; talia eſſe ſulphur, bitumen atque hujusmodi diverſa genera: quod vero ſpectat ad calidas illas fontium aquas, quæ in iis locis profluunt, in quibus nulla ſunt ignis ſigna; facile dico (pergit laudatus Pater) illum ignem tam alte ſepultum eſſe, in profundiſſimis terræ cavernis, & tam firmo carcere coërcitum, ut nihil inde, niſi forte fumus exhalare poſſit. Porro hunc halitum aquis afflatum, talem vel odorem vel ſaporem conciliare; aquas vero calefacere, quia, cum vel ſub illis fornacibus, vel potius ſupra fornicem, illæ percolentur & fluant, mirum eſſe non debeat, ſi calorem iſtæ quaſi ſummum concipiant: neque videre ſe, cur dici non poſſit, aquas illas ab iis tractibus, in quibus ignes ſubterranei flagrant, in alios per ductus ſubterraneos derivari, conſervarique primum illum calorem, quia ab aere frigido ambiente nihil patitur, prout certe aqua calida in vaſe probe obſtructo & clauſo, calorem ſuum per multas horas conſervat.

IV. EPICRISIS ECLECTICA ſuper enarratas hypotheſes.

I.

UT de poſtremis hypotheſibus noſtram ſententiam primum dicamus; illud ante omnia certum indubiumque videtur, ignes ſubterraneos vere ardentes & flammantes, nullibi reperiri, niſi circa & prope ſpiracula vulcanorum, quousque ſcilicet aeri liber acceſſus patet ad materiam vel actu flammantem, vel inflammationi proximam. Experientia enim non inficiabilis teſtatur, flammam ali & conſervari in occulto loco, ad quem liber aeri acceſſus denegatur, non poſſe; ex ea maxime ratione, quod ad alendam ex materia inflammabili flammam plurimum valeat aeris incumbentis ingens pondus,

 àquo

à quo partes alendæ augendæque flammæ aptæ, ex ardente & magnam partem jam resoluta materia extrudantur, cum partibus jam actu flammantibus uniendæ. Illud igitur, quod *Kircherus* & *P. Fabri* de ignibus subterraneis, tanquam in profundissimis terræ cavernis ardentibus promunt, non nisi de vaporibus aut fumis & halitibus ignitis, actu quidem calidis, potentia vero tantum igneis, intelligendum erit.

II. Ab his calidis fumis & vaporibus cum aquis alias natura frigidis copiose admixtis, has ipsas quoque calefieri satis apertum est. Sed quia non solum calent aquæ thermales, verum etiam pleræque magnoperr fervent, (ita ut e. g. *thermæ Carolinæ* ob fervorem ab humano corpore, nisi refrigerentur, perferri non possint, in iisque ter quaterve intinctæ gallinæ aut sues, pennas aut pilos amittant; teste *Bohuslao Balbino* in Actis Eruditorum Lipsiensibus ad ann. MDC LXXXII. p. 243. *Aquisgranenses* autem tanto fervore ebulliant, ut earum aquæ prius per duodecim horas ad tepescendum seponantur, antequam ad lavandum adhiberi queant; id ita testante *Eduardo Brovvn* M. D. in relatione itinerum suorum per varias Europæ partes, Tom. I. Supplem. Act. Lipsiens. p. 345. simul tamen ibidem confitente, non omnium ejus loci fontium calidorum eundem esse calorem) quia, inquam, pleræque thermæ notabiliter fervent; dicendum est, non solum ab ejusmodi vapore seu fumo calido, istas aquas etiam præterfluentes calefieri, sed amplius ab admixtis in isto vapore vel fumo calido portionibus scobis ferreæ aut florum sulphuris novam insuper effervefactionis accessionem fieri; juxta ea, quæ in hypothesibus secundis num. III. dicta sunt.

III. Qualis nova accessio cum in via & progressu scaturiginis calentis subinde in diversis terræ locis contingere possit, vel alicubi etiam deficere, obviæ nunc esse rationes possunt seqq. circumstantiarum. 1) Cur fontes calidi eodem circiter loco scaturientes, non polleant tamen eodem caloris gradu? quia, tametsi scaturigines ipsæ satis vicinæ fuerint, earum viæ tamen

sub

ſub terra occultatæ, poſſunt longius ab invicem deviare, ut earum aliquæ prætercurrere ea loca poſſint, ex quibus cæteræ nova fervoris augmenta capiunt. Quæ ſimul etiam 2) illius phænomeni ratio eſſe poteſt, quod aliquibus locis fons calidus & fervens, cum alio frigido, ex eadem terra erumpant, ex valde diſſitis locis ſcilicet per vias diverſiſſimas, per accidens & caſu, ad communem aliquem locum una tendentes. Quod vero 3) ferventes aquæ, etſi longius advenientes, fervorem tamen ſuum plerumque ſervent; id non ex eo ſolum repetendum eſt, quod per vaſa clauſa aerisque externi frigori inacceſſa fluant, ſed ex eo quoque, quod, quantum per viarum longitudinem ignotam de ſuo fervore poſſent interim deperdere, id per novas, quas diximus poſſibiles fervoris acceſſiones facile poſſint reſtaurari.

IV. Jam quod ſpectat ad fontes frigidos & ordinarios, negari utique non poteſt, vel ſtudio aliquo adhibito, vel etiam ipſa natura ita ferente, fieri poſſe, ut hic & ibi, in cavernis ſubterraneis, aer vaporoſus in guttulas reſolutus fonticulum aliquem & rivulum progignat, qui *modus* eſt procreandorum fontium *Ariſtotelicus*: vel ut aqua marina paſſim ſubter terram ſeſe inſinuans, ab illarum cavitatum calore ſenſim in vaporem exhalet, & per fornicum impendentium rimulas ac meatus in cavernas altiores penetret, & ab ambientium frigore in aquoſas iterum guttulas confluens, ſenſim deſtillet, rivulosque quaſi filatim conſtituens, horum pluribus deinde in unum confluentibus, ſub fontis forma per aliquam terræ aperturam erumpat, qui eſt alter, *Carteſio* complacitus gignendorum fontium modus, in deſtillationibus chemicorum nimis aperte declaratus: in quo ne quidem opus eſſet cum Carteſio ſupponere anguſtos adeo terræ meatus, præ metu ſcilicet ne concreti in ſublimiore loco vapores retro per apertiores hiatus ad aquas iterum originarias perpendiculariter relabantur. Ab hac enim cura nos facile liberabunt Chemicorum alembici & cucurbitæ, in quorum collis ampliſſimis ſublati inviſibiliter plerique halitus, ad ſuperos

alembici parietes frigidiusculos in guttulas iterum coeunt, nunquam tamen perpendiculariter in cucurbitam relapsuræ, sed lateraliter versus alembici rostrum confluxuræ.

V. At enimvero, uterque hic modus, etsi fontium generationi declarandæ haut inepti, illorum tamen fontium productioni, à quibus rivi, amnes & flumina promanant, ineptissimi sunt judicandi. Etenim si vel unius Danubii aquas hoc modo generandas consideremus, sex illum ostiis in Pontum Euxinum effundi novimus, quorum duo saltem sunt navigabilia, ingentis latitudinis, quæ singulis momentis, noctes atque dies, immensam vim aquarum in dictum Pontum evolvunt. Equidem si flumina omnia quæ inter eundem recipit, numero sexaginta, medio fere numero navigabilia pro ipsius fontibus cum Vossio habeamus, facile quidem concipimus, quomodo tantus fluminum, 30 navigabilium, totidemque minorum numerus, immensam illam vim aquarum tam brevi temporis spatio accumulare valeat: verum si singulorum horum fontium, imo si unius tantum, vel minimi, aquas evaporando ac distillando guttatim, colligi velimus concipere, quam tardam hanc collectionem futuram esse, judicandum sit, is deprehendet, cui vel semel intueri distillatoriam ejusmodi guttularum lentissime cadentium collectionem datum fuerit. Quod si nunc porro, loco unius Danubii reliqua grandiora, solius Germaniæ nostræ flumina, Rhenum, Albim, Vistulam, Viadrum, Virsurgim, Amisiam, quæque ab his recipiuntur vere innumerabilia minora, cogitare quis velit; has omnes, omniumque aliorum regnorum ac provinciarum aquas stillatitia hac intra montium cavernas fieri solita collectione, expediri & accumulari posse, penitus incredibile & ἀδύνατων judicabit.

VI. Quod si maxime duobus hisce modis illos omnes jungamus, quos Kircherus alleg. loco operose congessit & experimentis variis illustravit, quibus nimirum ipsas aquas marinas, fontibus multo humiliores, ad illos tamen immediate sursum

ſum attollendas credidit; fruſtra tamen hac celeri licet plurimarum aquarum collectione, fontium ſcaturiginibus ſufficienter adimplendis, conſuluerimus. Aquæ enim ex ipſo mari immediate ad fontes ſublatæ, aut quomodocunque expreſſæ, marinæ tamen forent, h. e. ſalſæ, cum aquæ fontanæ ordinarie pleræque omnes omni ſalſedine deſtituantur. Nec ad percolationem in terræ poris faciendam hic provocare licet, quandoquidem hanc percolationem toties ſtudio tentatam, fruſtra tamen & ſine ſperato ſucceſſu ſemper tentatam fuiſſe notorium eſt. Imminui quidem ſalſedinem percolando, omnem tolli, ut aqua marina potabilis evadat, nunquam compertum fuit.

VII. Reſtat igitur, ut ad aquas pluviales, niviumque liquefactiones, cum *Voſſio*, *P. Fabri*, *Dn. Mariotte*, aliisque tum recentiorum tum veterum recurramus. Ex hoc ſolo fonte enim omnibus & perennibus & temporariis ſcaturiginibus, indeque porro replendis rivulis, rivis, fluviis, amnibus ac fluminibus, ſufficiens derivari aqua poteſt; ſi nimirum cum Ariſtotele (aut quisquis tandem autor libelli de mundo fuerit) ex hujus cap. IV. ſub finem ſupponamus, ἐμπεριέχειν τὴν γῆν πολλὰς, καθάπερ ὕδατος, οὕτω καὶ πνεύματος, καὶ πυρὸς πηγάς. h. e. *Comprehendere terram intus multas, ut aquarum, ita ventorum, & ignis, fontes ſeu ſcatebras.* Per illas aquarum, nominatim intelligendo, receptacula aquarum pluvialium & nivalium per montium declivia, eorumque aperturas & hiatus demiſſarum, Kirchero Lib. II. Mund. ſubt. cap. X. *hydrophylacia* dicta, & ſpeciatim unum Aſiæ præcipuum in regno Mogolis; alterum Europæ primarium ſub Alpibus Rhæticis; Tertium Africanum ſub montibus Lunæ, & quartum ex Americanis principale, ſub Antibus, inter Peruviam & regnum Chili ſuppoſitum. Conferantur, quæ tradit *Varenius* Geogr. general. Cap. XVI Prop. V.

IIX. Neceſſitatem ejusmodi receptaculorum ſeu hydrophylaciorum ſtatuendorum imponit plurimorum fontium perennis fluxus, quem ceſſare tandem neceſſum eſſet, in diuturnis ſiccitatibus, niſi collecta in futurum aqua copioſior, per anguſtas

ſtas deinde petrarum rimas parcius diſtribueretur, & ſic in longum tempus continuandis fontibus ſufficeret; donec tandem cadens novus imber, aut lapſarum hyeme copioſiorum nivium lenta ſolutio, novum quaſi theſaurum aquarum in eadem illa receptacula recondat, metuendo defectui denuo, parca iſta collecti theſauri diſtributione, proſpecturum. Neque vero quisquam hominum unquam eo ſenſu conceperit ejusmodi conceptacula in terris aquarum quæ ſemel aquis impletæ ſufficientem aquarum copiam ſuppeditatura eſſent omnibus in & ſupra terram toto anno fluentibus alveis (talia enim receptacula ipſam totius terræ molem ſuperatura recte collegiſſet, juxta num. II. & VI. Hypoth. primarum) ſed præter illa primaria Kircheri per univerſum terrarum orbem hydrophylacia, quæ num. præced. commemoravimus, innumerabilia alia paſſim in montium cavernis & cavitatibus ſupponimus, eaque non ſimul & ſemel, ſec ſucceſſive, pluvialibus & nivalibus aquis adimplenda, ac ſucceſſive rurſum evacuanda &c.

IX. Quibus ita ſuppoſitis, omnia fontium phænomena ſuperius recenſita ſuis rationibus haut difficulter muniemus. Nam 1) plerique fontes dulcibus ſcatent aquis, ex pluvialibus quippe & nivium reſolutarum aquis oriundi, exceptis 2) reſpective multo paucioribus, qui vel ex mari vicino immediate aquas ſalſas recipiunt, ideoque etiam cum affluxu marium augeſcunt, cum refluxu iterum detumeſcunt; vel etiam dulces ab initio, in tranſitu per mineras terræ ſalinas, ſalſuginem iſtam demum induunt, prout in ſalinis Hala-Tyrolenſibus, artis etiam conſilio interveniente, fieri ſolere, in *Phæn. II.* adnotavimus. Quod vero 3) aquæ fontanæ ad montium colliumque radices, vel etiam in medio declivitatum ſcaturiant, id ex eo procul dubio deducendum eſt, quod ſuperius imbibitæ uſque ad argilloſæ terræ ſoliditatem deinceps proruant ſuo pondere verſus inferiora, & ubicunque hiatum vel rimam terræ offendunt, iſthac erumpant, cumque fluidorum gravium communis natura ſit, deorſum tendere, nec ſurſum, niſi coacta eniti; nec ego mihi facile

facile persuaderi patior, in ipso summo montis alicujus vertice fontem salire; siquidem, qui talia se observasse credunt, non satis circumspexisse merito credendi sunt, annon ex alio, sive viciniore sive remotiore, ac tantisper altiore loco, scatebra talis, in ipso montis vertice ebullire credita defluxerit.

X. Quod si, quæ 4) de fontibus Gangis, Nili, Padi, Rhodani, Rheni &c. narravit Kircherus in Phæn. IV. ita se habeant; judicatu facile est, istam aquarum copiam ex montium lateribus erumpentem, non esse ipsos primos illius fontes, sed rivum potius aut inchoatum jam fluvium, ex confluxu plurium fonticulorum, vel etiam rivulorum, intra montium abdita facto, oriundum. Cur 5) aliqui fontes & putei, cum affluente & refluente mari simul reciprocentur? proxime antecedente num. IX. dictum fuit. Quod si 6) contrarium eveniat in quibusdam Hispaniæ puteis; ea certe ratio, quam P. Fabri Prop. CX. dedit, non contemnenda videtur; quod, si per multos ductuum & meatuum gyros, aqua per maris æstum in puteum traducenda sit, multum interea tempus effluat, ut vix aqua in puteo intumescat, cum jam ipsum mare detumescere incipit.

XI. Qui inordinato æstu, & frequentius quidem uno eodemque die intumescunt ac detumescunt fontes, illis 7) causa aliqua irregularis utique assignanda est; e. g. ventus aliquis interruptis vicibus in montis alicujus cavitatem, nunc majore nunc minore impetu intromissus, & aquam agitando extrudens, vel calor aliquis in montis cavo ex vicinis calidis fontibus obortus, qui aerem conclusum rarefaciens, aquamque subjectam premens, pressamque expellens &c. cujusmodi causas confictas, schematismo aliquo declarat, in Prop. CXI. Honor. Fabri, qui videri potest, cui libuerit. Qui vero 8) semel in anno magna sua incrementa statis temporibus habent, uti *Fons Vauclusius* Phæn. VI. & VIII. descriptus, in ipsa illa descriptione causam suam apertam habet, nives alpinas repente liquescentes; quæ in vicinam quandam piscinam redundantes, pisces inde secum abducunt, postmodum ubi defecerint iterum aquæ, pristinam sedem

ſedem denuo quæſituros. Quod denique 9) non paucis locis terra calidiſſimas etiam aquas fundat, prioribus hujus epicriſeos tribus num. fuſe dictum fuit.

XII. Quæ tandem Phæn. IX. ac X. enarratæ ſunt variæ differentiæ aquarum, quatenus valetudini humanæ vel proſunt vel nocent; illarum rationes partim in ipſa narratione obiter innuuntur, partim ex Medicorum ſcholis plenius petendæ ſunt.

ARTICULI II.

CAPUT II.

De Fluminibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Plurium fontium confluxum rivum gignere, & plurium rivorum concurſum fluviolum, tandemque fluvium & flumen cumulare, res in vulgus nota eſt, ideoque veriſſime à Voſſio dictum exiſtimamus, flumini haut facile unicum aſſignandum eſſe fontem, ſed confluentes in ipſum aquas undecunque omnes, totidem ipſius fontes eſſe agnoſcendos; adeo ut Danubii, Rhenique, ſimiliumque grandiorum fluminum fontes tantum non innumerabiles cenſendi ſint.

PHÆN. II. Hinc fluminum vis, ad inſtar famæ ſemper eundo creſcens ingentem tandem aquarum copiam in ſingula momenta indeſinenter effundit in maria, prout in Epicriſi ſuperioris cap. num. V. inculcatum fuit; ut certum ſit ex Danubio ſolo (non connumerato Boryſthene aliisque minoribus innumeris) anno toto 365 dierum 5 hor. h. e. 8765 horarum ſpatio, vim aquarum adeo immenſam ab Euxino Ponto recipi, quæ plurium ſaltem annorum decurſu, ipſum univerſum Pontum Euxinum, vaſtum alias mare, exæquatura videri poſſit. Quod idem cum de mari Caſpio quoque externe à cæteris maribus penitus ſeparato dicendum ſit; evidentiſſimum eſt, inter

hæc

hæc duo maria ſubterraneam quandam communicationem intercedere; quemadmodum aquas pontum ægeo mari quoque ſufficere ex eo colligunt, quod paleæ & ligna aliaque leviora, ex ponto in propontidem continue fluere obſerventur.

PHÆN. III. Quod ſi jam numerum inire liceret omnium navigabilium duntaxat per univerſam Germaniam fluminum, ut ſunt Rhenus, Albis, Viadrus, Viſtula, Amiſia, Viſurgis, Trava &c. quæ ſingula innumeros minores ſecum in maria & oceanos devehunt; per Hiſpaniam, Iberum, Bætim, Guadianam, Tagum, Durium, Minium, &c. cum acceſſionibus omnem numerum excedentibus; per totam Galliam, Garumnam v. g. Sequanam, Ligerim, Rhodanum, inter tres maximos totius Europæ computatum &c. cum omnibus ſuis appendicibus, & ſic porro, per omnem Italiam, Helvetiam, Belgium, Daniam, Sueciam, Britanniam, Bohemiam, Poloniam, Ruſſiam, univerſamque adeo Europam, ulteriusque per cæteras Europa multo majores ſingulas vaſtiſſimas Aſiæ, Africæ, & Americæ, quæque porro reſtant, incognitas terras: iſi harum omnium, inquam, flumina, fluviosque minores & minimos, non dicam numerare, ſed obſtupeſcente mente obiter ſaltem æſtimare daretur, una vero ipſam oceanorum immenſam vaſtitatem & incomprehenſibilem amplitudinem, ſatis perpendere & attento animo emetiri poſſemus; ea quæ ſequuntur conſectaria eſſemus agnituri, non humilioris tantum ſortis homines, ſed cæteri quoque, quos horum abominanda aſſentatio in eum locum evexit, in quo vix amplius ſe homines eſſe forent agnituri, niſi lex illa inevitabilis *moriendum eſt omnibus*, eos nimis apertæ hujus veritatis vel invitos convinceret.

PHÆN. IV. Primo hoc ipſum adeo nobis ſaltem, immenſum aquæ elementum, immenſam multo verius Creatoris ſui magnitudinem potentiamque, & ex adverſo potentiſſimorum etiam in his terris quos vocamus extremam impotentiam ad oculum demonſtrare, utpote qui huic etiam indomito elemento dominari viſi, omnes tamen cum omni ſua potentia ne

unam quidem aquæ guttulam, cæteris jam existentibus per divinam omnipotentiam, superaddendam producere valent, imo quod multo minus esse videri posset, ne unicam quidem aquæ guttulam destruere, deperdere, aut, ne supersit amplius, efficere. *Secundo* cum omnia flumina, una cum omnibus suis accessionibus in mare demum sive oceanos evomant, & incomprehensibilem aquarum vim in singula momenta effundant, idque jam non unum, non 10, non 100, non mille annos, sed à nato Christo saltem plusquam 17, à mundo condito autem plusquam 56 secula; dies noctesque continuent; evidentissimum est, oceanos ex tanto temporum intervallo in immensum augescere debuisse, nisi, quot flumina in oceanos cum omnibus suis accessionibus jugiter effunduntur, totidem iterum ex oceanis in terras necessario refunderentur; ut de modo solum refusionis hujus cogitandum sit. *Tertio*, cum flumina pleraque omnia aquas dulces, non salsas, in oceanos effundant, has ex tot seculorum lapsu aquis oceanorum salsis continue admixtas, omnem illorum salsedinem dudum oportuisse penitus diluere & absorbere, nisi aliunde tantundem aquarum dulcium iterum ex oceanis, in restauranda perpetuo flumina iterum impenderetur, quantum cum ipsis fluminibus in oceanos continue effunditur; ut hoc pacto manifeste sit & evidentissime necessaria fluminum in oceanum, & oceani vicissim in flumina *Circulatio*.

PHÆN. V. Non solum autem supra terram ejusmodi ingentia flumina, mediocres item & exigui fluvii sunt decurrere, sed etiam infra eam in antris spatiosissimis & sub maribus ipsis reperiri, *Kircherus* in Prodromo subterraneo demonstratum dicit, mundi subterr. p. 97. Pag. vero 119. & seq. memorantur fluviorum subterraneorum exempla; *è Strabonis* e. g. Lib. VI. juxta Metaurum Siciliæ antrum esse testato, per quod ingens fluvius, diu longoque tractu alveo subterraneo percurrens, tandem in apertum campum devolvatur; ex *P. Pais*, qui fuse describat vastissimos & immensos specus Æthiopiæ, per quos Nilus & Niger, ingentia flumina, per subterraneos meatus longitudinis

dinis inexplicabilis, altitudinisque incredibilis, submersi devolvantur; ex historia Americana, de montibus Andium narrante, quod in eorum visceribus, supra quam dici possit, horrida antrorum receptacula tantæ capacitatis inveniantur, ut integris regionibus in terrena superficie non cedant: In hisce quoque ingentes ingentium fluminum catarractas, tanto fragore & sonorum diversitate suas præcipitare aquas, ut nihil in mundo terribilius se audisse fossores testentur. Inter alia memoranda naviculam ibidem inventam fuisse, quæ unde & quomodo, in hoc intimum terræ receptaculum invecta sit, neminem fuisse, qui conjecturare potuerit, compertum tamen postea fuisse, flumen hoc ex adversa montis parte centum quadraginta fere leucis in profundissima valle exitum invenire &c.

PHÆN. VI. Fluminis non perennis exemplum vidimus cap. I. hujus II. Artic. Phæn. VII. Taliaque plura reperiri in Africæ præsertim arenosis desertis, legere me, nisi memoria fallit, memini, quæ in æstatibus ficcioribus penitus deficere soleant. Illud saltem certissimum est, plerosque etiam grandiores fluvios fere quotannis, ad medietatem sui fere, vel $\frac{2}{3}$ aut $\frac{3}{4}$ usque imminui, aliquos etiam, qui intra 2 mensium siccitatem sui medietate decrescant, continuata porro siccitate per alios duos aut 3 menses etiam prorsus deficere; Sequanam certe sæpe diminui sub æstatis finem quinque sextis suæ magnitudinis partibus, quam alias habet post grandes pluvias. Ac memini, cum anno 1660 Rheno secundo versus Hollandiam deveherer Coloniam usque me delatum, non reperisse amplius naviculas, quibus inde Ultrajectum alias provehi solent peregrinantes ob vadosam Rheni humilitatem, sed carro Cliviam, indeque porro Arnheimium & Hardervicum deportari necessum habuisse.

PHÆN. VII. Econtra vero haut raro accidit, ut magna etiam æstatis siccitate & æstu præcedente, ex improviso flumina aggrandescant, prout ardente bello Gallico proxime superiore factum est, cum exercitus imperialis Rhenum superiorem è regione Alsatiæ, invitis Gallis trajecisset, multa præda onu-

onuſtus, vix regreſſum ad oras noſtras germanicas inveniret propter Rheni una nocte ſubito grandeſcentis inſperata, nec prævila incrementa.

PHÆN. VIII. Inprimis autem notatu hic digniſſimæ ſunt plurium fluviorum grandiorum ſtatæ & anniverſariæ exundationes; qualis à Nilo flumine in Ægypto quotannis fieri ſolita, Europæis noſtris jam antiquitus innotuit, quamvis vera horum incrementorum cauſa uſque ad hæc noſtra fere tempora pleroſque latuerit, quo Voſſius demum Lib. de Nili & aliorum fluminum origine Cap. XX. & ex illo Dapperus in deſcriptione Africæ germ. p. 59. eam patefecerunt. Inprimis annotat Dapperus p. 61. initium increſcentis Nili fieri quotannis d. 26 vel 27 Junii ſtatim poſt Solſtitium, nunc biduo citius, nunc ſerius initio exiguis quidem incrementis, intra 24 horas vix 2 vel 3 digitos latos ſuperantibus, quamdiu ☉ in ♋ commoratur. In ♌ autem ingreſſo, indies notabiliores obſervantur, primum pedem dimidium, & quod excurrit, dein ulnam dimidiam, & pedem denique integrum cum exceſſu, idque tam diu, donec ad ſummum pertingens, primum vicinos alveo agros humectet, dein remotiores inundet, tandemque univerſos Ægypti campos obruat, in mare quaſi navigabile commutatos; id quod fieri ſolet, Sole circiter in ♌ medio exiſtente, vel paulo ſerius. Quo magis deinde ☉ à ſigno ♍ (huc uſque enim durat undarum ſumma altitudo) verſus ♎ ſignum progreditur, paulatim ſubſidunt aquæ; donec ingreſſo jam ♎ Sole, Nilus intra conſuetum alveum recipitur; adapertis etiam tunc agrorum aggeribus, qui limum hactenus ſtercorationis ergo detinuerant &c. uſque ad p. 63.

PHÆN. IX. Quæ de Nilo ejusque anniverſaria exundatione hactenus dicta fuerunt, eadem de Nigro quoque recentiorum relationes confirmant, quod nimirum ob eaſdem pluvias Æthiopicas, (quibus *Voſſius*, & ex eo *Dapperus*, & ante hos *Gaſſendus* Phyſ. Sect. III. p. 26, Nili exundationes adſcribunt, ut poſtea videbimus) & quidem eodem tempore, eademque

que ratione, augeantur, qua Nilus teste modo laudato Gassendo cit. l. ubi & locum ex Plinii Lib. V. Cap. I. allegat, hoc ipsum his verbis confirmantem: Nigro fluvio eadem natura, quæ Nilo; Calamum & Papyrum, & easdem gignit animantes, iisdemque temporibus augescit. Simile quiddam narrant alii de multis fluviis in India orientali; prout sane de ejusmodi incrementis fluminis *Menan* ante urbem Siam, mentio fit, in descriptione legationis equitis de Chaumont, nomine Regis Galliæ factæ, sed his additis circumstantiis; quod littus dicti fluminis uno eodemque anno ter aut quater inundetur, id quod, durante hac ipsa legatione, mense Octobri, nisi fallor, anno 1685 factum est.

II. HYPOTHESES PRIMÆ circa fontes Nili & eorum genuinum locum.

I.

De Nili fontibus & origine, antiqua est controversia; & fuerunt quidem *primo*, qui eam unquam cognosci posse penitus desperaverunt, ex quibus adduxit *Ammianum Marcellinum*, *origines fontium Nili* dicentem, *sicut adhuc factum est, postera quoque ignorabunt ætates*, & Poëtarum *Tibulli*, *Claudiani*, *Lucani*, querelas, Gassendus Phys. Sect. III. p. 23. Ubi postmodum, præter homines privatos in hos Nili fontes solicite inquirentes, etiam maximos principes pluribus recenset, qui his fontibus explorandis incubuerint, *Cambysen* puta Ægypto potitum, *Sesostrim* Ægypti regem, *Ptolemæum* item *Philadelphum*, *Alexandrum M.* *Neronem* denique, teste quoque Seneca Lib. VI. Quæst. nat. cap. 8.

II. Alii *secundo* fontes Nili varie conjecerunt. Et præter Scriptores sacros, ex Paradiso terrestri eum sub nomine *Gihon* derivantes, profani quidam ejus originem nimis longe repetierunt, ut *Pomponius Mela*, qui cap. 4. probabile putavit exortum Nilum apud Antichthonas, seu in alia zona temperata, subtermenso mari, erupisse tandem in continenti Africæ, in montibus Lunæ fortasse, quo

fere loco superiore ætate duos lacus *Zaire* & *Zembre* nominibus insignitos, tanquam oculos Nili posuerunt: alii nimis prope eam arcesserunt, ut apud Herodotum aliquis, ipsi asseverans, caput Nili esse in interstitio duorum montium, Syenen inter & Elephantinam urbeis. Alii Nilum originem habere dixerunt à monte inferioris Mauritaniæ oceano propinquo; quibus consentire videtur *Vitruvius* Lib. VIII. Cap. II. sub fin. p. m. 156. Aliqui denique ut *Ptolemæus*, ponunt ultra æquinoctialem paludes duas ad sextum septimumque gradum, ex quibus Nilus profluat, & quarum jam supra mentionem fecimus.

III. Nobis quippiam clarius jam constat, subjungit *Gassendus* in fine p. 23. etsi res non est plane in confesso. Nam constat quidem oriri Nilum apud Æthiopas, Abyssinos dictos, ac in eo regno, seu provincia, quæ dicitur Goyama; sic enim Davides Rex Abyssinorum indicavit iis literis, quas ad summum Pontificem Clementem VII. & Emanuelem Lusitaniæ Regem, ante sesquiseculum fere scripsit; sic testante quoque *Francisco Alvarez*. Verum tamen incompertum est adhuc tum quis sit verus regni Goyamæ situs, (neque enim ulli istorum geographice descripserunt) tum an isti, seu paludes, seu capita Nili proxima sint, an magna quædam aquarum copia ex montibus Lunæ eo colligatur.

IV. Atenimvero *Isaacus Vossius* in peculiari tractatu de Nili & aliorum fluminum origine cap. XVI. p. m. 53 & seqq. Fontes Nili quod attinet, quamvis infiniti propemodum sint, præcipuos tamen & maxime conspicuos esse dicit illos, qui in tabula, quam ibi subjunxit, signentur. Remotissimos & maxime australes esse asserit, qui constituant flumina *Maleg* & *Anquet* circa 10 circiter gr. lat. septent. ortos in provincia Damut, ac deinceps confluentes & efficientes maxime occidentalem Nili alveum, nomen Maleg servantem usque quo, post decursum 80 minimum leucarum spatium, conjungitur medio Nili alveo, qui inter omnes præcipuus habetur, circa gr. lat. 15. Hunc medium Nili alveum oriri dicit in terra Saccahala, cujus incolæ vocentur Agaus; qui ortus referri deberet, inter 12 & 13 gr. latit. Hic flexu facto in sept. dimid. fere gr. inde porro versus orientem deflectens & lacus Dambeæ australiora transversim secans, tandem novo flexu in austrum longissime, fere usque ad gr. lat 10 recurrens, in finibus regni Gojam in superioribus memorati, rursum in occidentem devians, & ultimo in septentrionem procurrens (postquam regnum Gojam undiquaque cinxisset) cum flumine Maleg, ceu supra dictum

con-

conjungitur. Tertium denique Nili alveum maxime orientalem, fluvium *Tacaze* esse docet in regno Ancote ortum, aliquousque in occidentem, deinceps autem in septentrionem longissime procurrentem, donec tandem ita regnum Tigrè præterfluens, & in via fluvio Mareb vel Marabo auctus, & ad regnum Dengmi pergens, longe inde ad oppidum Jalac, cum duobus prioribus Nili alveis conjungitur.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ de causis incrementi & exundationis Nili in Ægypto anniversariæ.

I.

PRætermissis fabulis & probabilitate omni destitutis antiquissimorum sententiis, quas Gassendus Phys. Sect. III. p. 25. & Seneca Cap. I. & seqq. Lib. IV. pluribus enarrant, *Thaletis Milesii* opinionem, quam Philo judæus quoque, teste Gassendo, Plinius item & alii non improbarunt, primo loco commemorabimus. Nimirum celebris hic Philosophus, è septem Græciæ sapientibus unus, exundationem Nili retulit ad ventos Etesias, quibus è septentrionaliore Græcia in ostia Nili australiora reflantibus, aquæ fluminis repellantur impletoque alveo, per succedentes etiam jugiter undas exundent: quæ ratio Lucretio certe Lib. VI. placuit, consequenter etiam Epicuro placuisse verosimile fit. Secundo loco *Anaxagoræ* hypothesis enarranda est, qui Nilum increscere credidit, solutis nivibus, quæ in montibus Æthiopiæ, per quos montes Lunæ innui, existimavit Ptolemæus; in qua opinione omnem vetustatem fuisse, testatus est Seneca Lib. IV. Nat. Quæst. Cap. II.

II. Alii ad pluviales recurrerunt, sed tripertiti. *Democritus* ex nivibus borealibus solutis excitari multos vapores putabat, qui per ventos Etesias in Æthiopiæ montes delati, illic concrescant in pluviam, ita referente Diodoro & aliis Lucretio autem eidem de pluviis, dicto modo super Nili caput enatis subscribente. *Secundo* Sacerdotes seu Philosophi Memphitani, (Eudoxo apud Plutarchum ac Diodoro testibus) censuere Nilum fluere ex zona usque temperata australi. Quare &, cum ibi sit hyems, dum nobis est æstas, pari de causa increscere Nilum ex frequentibus pluviis, qua apud nos fluvii per hyemem

mem noſtram intumeſcunt. *Tertio* Agatarchides Diodoro probatus, nihil aliud aſſeruit, quam in Æthiopiæ montibus pluvias exiſtere toto æſtivo tempore, atque ex illis augeri Nilum.

III. *P. Fabri* Tract. VI. Lib. III, p. 411. Inundationem Nili celebrem, neque Mercurio vel aliis ſtellis, nec nitro, quo ſolum Ægyptiarum abundet, tribuendam ratus (quod Mercurius ne unam quidem aquæ guttulam, nedum tantam aquarum vim attollere poſſit; & nitrum aquæ vaſe contentæ admixtum, illaque mixtura Soli vel Lunæ, atque adeo toti cœlo expoſita, nihil tamen intumeſcat) eam ex multiplici capite procedere judicat; 1) ex liquatione nivium tum Atlantis tum aliorum montium: 2) ex maxima imbrium frequentia, qui menſe Martio & Aprili in extremam Æthiopiam decidant: 3) ex adverſo Eteſiarum flatu (nam per id tempus eos flare ſolere) non quidem, quod marinam aquam per fauces Nili impellant, ſed quia velocitatem aquarum minuunt, & fluminis curſum retardant, ut ad 18 ſæpe cubitos, nonnunquam autem ad 12 tantum, intumeſcat. Cæterum fœcundationem agrorum Ægyptiorum relicto pinguiſſimo limo tribuit, quam *Gaſſendus* alleg p. 26 in fine, & paulo poſt p. 38, cum doctiſſimo Cambræo; ad nitrum refert, in priori loco ſimul addens, ejusdem Cambræi ſententiam eſſe, ipſam Nili inundationem ob nitrum fieri, quod in ea regione, ac in alveo Nili ſpeciatim copioſum, ita vi caloris æſtivi diffletur, ac velut ebulliat, ut ipſas Nili aquas intumeſcere & longe lateque exundare cogat.

IV. Non ſubſcribens tamen huic ſententiæ *Gaſſendus* paulo ante dicit, noſtra ætate jam innotuiſſe, cauſam incrementi germanam eſſe pluvias, quæ à medio circiter Junio in Septembrim uſque in Æthiopia vigeant. Nempe tunc illis hyemem eſſe, quæ à fine circiter Maji ad ineuntem Septembrim duret, teſtibus Alvarez, Fernando & aliis. Neque vero neceſſe eſſe pergit, ad argumenta reſpondere, quibus hæc ſententia ſit pridem ab Ariſtide impugnata; ſufficere enim illis tam multis unam opponere experientiam. Quod ſi vero quis requirat, an cauſa illarum pluviarum vapores ſint, qui illuc per Eteſias ex Septentrione deferantur, dicit, rem videri incredibilem &c.

V. Nullibi hæc hypotheſis de pluviis Æthiopicis incrementa Nili cauſantibus, aut fuſius deducitur, aut melius fundari videtur, quam apud Voſſium in tractatu de Nili & aliorum fluminum origine, à Cap. VIII. uſque ad XVI. incluſivè; ex quibus tamen potiora tantum, quæ ad præſens negotium facere videbuntur, annotabo. 1) In Cap. VIII, p. 24 anni ſtationes contrariam in zona torrida, atque apud

nos

nos servare rationem. Quemadmodum enim Sol remotissimus seu obliquissimus, hyemem apud nos & pluvias efficit; sic apud illos, qui intra tropicos habitant, Solem remotum æstates & siccitatem, vertici vero imminentem, hyemem & pluvias inducere: idque ubique in illa zona sic obtinere, nisi ubi vasti montes cursum marini aeris, qui pluvias efficit, impediant. Hoc confirmat amplius cap. IX. ac distinctius adhuc exponit in cap. X. Nimirum 2) illos, qui sub æquinoctiali habitant, gemina singulis annis habere tempora pluvia, Sole nempe ipsis imminente & in æquinoctio verno, & in autumnali. Qui 3) inter æquatorem & tropicum æstivum habitant, illos toto fere hoc spatio, quo Sol borealia illustrat signa, hyemem experiri: attamen illam hyemem non statim sed paulatim & successive ingruere, atque ita priorem hyemis partem, quam autumnum non male vocares. Posterior hyemis pars initium habet à solstitio æstivo, & successive pergens ad australiora, definit circa æquinoctium autumnale, nempe circa finem Septembris, intensissimis imbribus cadentibus à medio Julio usque ad medium Augustum: quo præcipue tempore pleraque zonæ torridæ flumina in immensum crescunt. Post æquinoctium autumnale incipit illis æstas, seu ver potius, & præcipua æstas advenit post brumam, ac intensissimum æstum sentiunt boreales populi, Sole versante in ♒ &c. In australibus 4) populis omnia contraria contingunt, quæ Vossius pluribus deducit. In cap. vero seq. XII. excipit 5) loca quædam in zona torrida, in quibus, ex adductis ibidem causis, oppositum accidat.

VI. Initium ergo incrementi Nili (cum quo eodem tempore, non Nigrum solum, sed Senegam, Gambiam, & pleraque alia flumina quæ toto orbe in eodem, quo Nilus oriuntur climate, simul intumescere dicit, Phæn. adeo IX confirmans & extendens) quia supra jam ex ipso Vossio ac Dappero ad 26 vel 27 Junii retulimus, nunc in hoc cap. XIII. originem hujus incrementi indicat, pluvias nempe statas & ordinarias in Habassia, unde Nilum profluere superius probaverat, circa finem Maji vel initium Junii cadere quotannis incipientes; quæ quamvis ab initio non sint densæ aut continuæ, tales nihilominus sint, quæ ad humectandam terram & lubricandum fluminis alveum sufficiant. Quia vero quamdiu humilis est Nilus, tamdiu segniter fluat, ideo tarde admodum, & non nisi tribus quatuorve hebdomadibus augmenti hujus rationem in Ægypto percipi. Medio vero Julio & postea, quando pluviæ in Abassia densæ & continuæ cadunt, tum demum incitari Nili cursum, crescente scilicet pro ratione altitudinis

fluminum velocitate; quæ cum incrementum eſt in culmine, ad 18 aut 20 aſſurgens cubitos, cum tanta jam ſit velocitate conjuncta, ut etiam 4 aut 5 dierum ſpatio Ægyptiis adſit; tametſi in ipſa Æpypto, præſertim inferiore, non adeo ſentiatur illa rapiditas, ubi nempe latiore & humiliore exceptus alveo late terras inundat, ac propterea ſegnius fluat. In cap. XIV tempus durationis Nili, tum in Ægypto, tum in Abaſſia, definit; de quo jam in Phæn VIII. quædam monuimus. In cap. XV & XVI locum fontium Nili numerique ipſorum, in Abaſſia, ex quibus præcipua num. III. & IV. primarum hypoth. jam excerpſimus, determinat.

EPICRISIS ECLECTICA.

circa Nili fontes, ejusque & ſimilium fluminum anniverſarias exundationes.

I.

Qui de germanis Nili fontibus explorandis olim penitus deſperaſſe videntur. iis non defuiſſe cauſam hujus ſuæ deſperatæ opinionis fortaſſis exiſtimaverit aliquis, tum ob terrarum iſtarum, in quibus hi fontes quærendi credebantur remotam nimis, ac multis de cauſis inacceſſam, aut difficillime ſaltem acceſſibilem conditionem; tum vero, vel maxime ex eo capite, quod magni adeo principes, qui num. I. primarum Hyp. recenſentur, hanc explorationem, non ſine multis impenſis, fruſtra tamen tentaverint. Atenimvero, etiamſi ſpeciem haut exiguam habeant hæ rationes, non habent tamen tantam vim & ἀνάγκην ut ad deſperationem plenariam adigere quempiam, jure quidem, poſſint; ideo quod naturæ miracula ſint quidem omnipotentis DEI opera & effecta, quæ perſcrutatu quidem difficilia eſſe mirari non debemus, neque tamen ideo ſtatim perſcrutatu penitus impoſſibilia judicare; cum exempla babeamus non ſolum in terris, rerum recte explicatu diu difficillimarum, quæ tandem tamen, indefeſſa præſertim hodierni ſeculi induſtria, communibusque conſiliis, poſt ſuperatas omnes difficultates, feliciter detecta fuerunt, qualia in ſuperioribus multa vidi-

vidimus; ſed etiam, quod magis mirum, in cœlorum ſpatiis remotiſſimis, eclipſium ſolarium & lunarium, imo & aliarum plurium olim incognitarum aliorumque phænom. rationibus & cauſis infallibiliter reddendis; plurimum, ſit gratia DEO, profecimus.

II. Tametſi vero ea, quæ num. II. prim. Hypoth. enarrabantur, partim omnino credibilia non ſunt, quod nullum flumen in terris hactenus innotuerit, tantæ longitudinis (nedum majoris) ut ab uno tropico ad alterum ſeſe extendiſſet, & partim experientiæ manifeſtæ hodie adverſa, quia Nili originem longe ultra Syenen & Elephantinam urbem exporrigi, itineraria abunde docent; partim etiam nulla fere ratione aſſerta, quia cum Nilus ab auſtro in ſeptentrionem per Ægyptum directe profluat, nulla vel probabilis eſt ratio, quæ fontes ejus longe ſiniſtrorſum ad montem inferioris Mauritaniæ, oceano Atlantico vicinum quærendos eſſe perſuadeat, præter illam fortaſſis unicam, quod in illo Mauritaniæ fluvio crocodili, ut in Nilo, reperiantur, quæ tamen illatio ἀσυλλόγιστος eſt & ſine conſequentia.

III. Clarius quiddam utique eſt, quod *Gaſſendus* num. III. princ. hypotheſium retulit; clariſſimum omnium autem, quod *Voſſius* num. IV. ex relationibus Luſitanorum de tribus diſtinctis alveis, in Abaſſiæ regno, hodie per *Galarum* vicini ac bellicoſi populi, perpetuas irruptiones valde contracto, obortis omnibus 10 quidem gr. cis æquinoctialem, quorum medius cum ſiniſtimo *Maleg* dicto, in ipſius Abaſſeni regni confiniis conjungitur, dextimis autem nomine *Tacazè* cum priorum confluente longe ultra regnum Abaſſenum congreſſus, uno tandem communi Nili nomine in ſeptentrionem excurrunt: ut hoc pacto de Nili fontibus primariis (qui multos alios ſecundarios ſecum in communem illum confluxum devehunt) nullum fere poſſit eſſe amplius dubium.

IV. Quod ad ipſa Nili incrementa Phæn. VIII. enarrata indeque conſequi ſolitas agri Ægyptii inundationes anniverſarias

attinet (rarissimus enim casus est, cum nulla penitus fit inundatio) *Thaletis* equidem & sequacium ratio, speciem veri haberet, si 1) nunquam increscerent Nilus antequam Etesiæ spirent nunquam econtra decresceret, nondum his cessantibus; quod utrumque tamen fallsum experientia testetur: 2) quod spirantibus licet Etesiis, Nilus nihilominus manifeste observetur influere in mare. Quæ tamen ratio videri posset aliquam pati exceptionem; quandoquidem Etesiæ placidius spirantes possent quidem aliquantum retardare Nili influxum in mare mediterraneum, ut interim non omnem cohiberet: quo dato Nilus ex hac parte retardatus, ex opposita vero acceleratione sua vehementius instans, undas suas in latitudinem expandere cogeretur. Interim tamen 3) hæc etiam ratio sine dubio valeret, quod intumescentia Nili non fiat major aut minor, pro ratione Etesiarum vehementius aut remissius contraflantium: quod item 4) idem non contingat in aliis fluviis, quibus Etesiæ adversi spirent: quod 5) flumina à septentrione fluentia (ut e. g. Nabus in Danubium descendens, â ventis oppositis non ita repellantur; imparibus scilicet ventorum flatibus, non nisi aquarum superficiem stringentibus, ad obsistendum tantæ profunditatis moli ponderique.

V. *Anaxagoræ* hypothesin jam Herodotus suo tempore modestissimam quidem, at insimul falsissimam vocavit; quod, si intelligatur Æthiopia nostri respectu superior, sive Ægypto propior, illa sit eo præsertim tempore quo Nilus crescit, calidissima & nivium expers, quod venti inde calidi spirent: quod homines ibi nigri sint, præ nimia adustione: quod grues & hirundines illuc hyematum se conferant. Sin ulterior Æthiopia, circa montes Lunæ intelligatur, tunc addi posset cum Gassendo, Solem tunc esse ab illis regionibus remotissimum, cum isti nives ibi solvi contendunt. Quæ ultima ratio recte utique haberet, illæ superiores autem parum concludere videri possent. Licet enim regio illa citerioris Æthiopiæ in planis & humilibus locis sit valde calida, in editissimis tamen montibus

posset

posset esse frigus sufficiens ad gignendas & ad hoc solstitii tempus usque conservandas ibi nives, prout certe hujus rei evidens habemus exemplum in Helvetiæ alpibus, quarum nives circa, vel post solstitium æstivum liquescentes Rheni subitanea mense Junio augmenta causantur.

VI. Quicquid vero hujus sit, illa tamen hypothesis, quæ ad pluvias Æthiopicas totum hoc negotium refert, nobis præ cæteris arridet, non quod opus esse putemus, cum Democrito vapores, ex solutis in borealibus regionibus nivibus copiose collectos, Etesiarum interventu in Æthiopiæ montes amandare, illic in pluviam resolvendos; neque cum Sacerdotibus aut Philosophis Memphitanis apud Diodorum, istas pluvias ex zona usque temperata australi accersere; sed quod Agatarchidem cum Diodoro probantes, nihil aliud asseramus, quam in Æthiopiæ montibus pluvias existere perpetuas toto æstivo tempore, atque ex illis augeri Nilum; maxime si per Æthiopiam intelligamus citeriorem illam, quæ regnum Abassenum constituit, cum adjacentibus regionibus, in quibus pluviæ hyemales regnant eo tempore, quo Sol in signis borealibus existens, ac circa solstitium præcipue, nobis & Æpypto quoque æstatem facit; prout nimirum num. V & VI. Hypoth. secundarum ex *Vossio* rem totam narravimus; cum quibus fere consentiunt, quæ *Varenius* Geographiæ general. cap. XVI. Prop. XX. p. m. 256. seq. nisi quod pluvias paulo longius, ex regno Congi usque arcessit: de cætero plures alios fluvios, qui stato tempore ex causis similibus exundent, numero quidem duodecim, partim in Africa, partim in Asia, partim etiam in America, reperiundos, p. 258 & 259 nominatim enumerans.

VII. Quas inter cum expresse ac nominatim numeret fluvium illum, cujus ex descriptione legationis Gallicæ ad Siamensium regem, Phæn. IX. mentionem fecimus, *Menan* scilicet dictum & regiam Siamensem præterfluentem, cujus exundatio contingat mensibus Septembri, Octobri, Novembri, quo tempore agri tecti sint aquis, & in urbibus plateæ, ita ut cymbis innu-

meris ab una domo ad aliam navigetur &c. in pagis autem (quod in illa legatione Gallica narratur) Nundinæ anniversariæ in navibus celebrentur, & rusticorum casæ ad fluminis prædicti ripam super erectos altiores palos exstructæ extent. Cum, inquam, hæc Varenius de fluvio Menan narraverit, cæpi non immerito, quæ in dicta legatione commemorata legimus, quod littus dicti fluminis uno eodemque anno ter aut quater inundetur (jam ante mihi suspecta) tanto magis nunc in dubium vocare. Quod spectat antecedens VIII. Phæn. ejus plena ratio ex hactenus dictis facile petetur; quod nimirum statas pluviarum in singulis zonæ torridæ regionibus periodos necessario consequantur hujusmodi fluminum statæ quoque & anniversariæ inundationes: quemadmodum econtra in nostris regionibus, quorundam fluminum incerta & sine ordine ac regula facta incrementa, (de quibus Phæn. VII. actum fuit) ab incerta quoque imbrium niviumque colligendarum, & postea suo non stato quidem sed incerto tempore liquescentium, incerta ratione dependent: uti *Varenius* alleg. loco p. 259 & 260 quoque pariter existimat. Reliqua Phænomena, vel non postulant rationes, vel eas sibi jam admixtas habent, vel consectaria saltem sunt moralia præmissorum Phænomenorum.

ARTICULI II.
CAPUT III.
De Lacubus, stagnis & paludibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Horum nominum acceptio non una eademque est inter Geographos. Quidam *Lacus* nomine strictius intelligunt magnam aliquam aquarum collectionem in aliqua mediterranei loci cavitate factam, sed quæ fluvios alibi recipiat, alibi rursum emittat. Alii vero generalius accepta voce, quamlibet ejusmodi magnam aquarum collectionem lacus

eus nomine dignantur, sive recipiat aut emittat aliquem aut aliquos fluvios, sive minus; quo sensu laxiore *Varenius* utitur in Geograph. universali cap. XV. è quo non pauca in hunc locum transferemus. *Stagnum* autem ein stehender See dicit mediocrem solùm aut parvam aquarum congregationem, in qua nullus fluvius manifeste, sive recipitur sive emittitur. Palus denique ein Morast/ein Sumpf oder Meerland ipsi dicitur, aqua in mediterraneo loco existens, hinc inde extantes & eminentes terras habens, vel etiam terræ immixta, quæ posterioris generis sunt, magis germanicis vocibus Morast oder Sumpf indigitari videntur; prioris autem generis aquosiores, *Lacunæ* quoque germanice Lachen oder Pfützen/ appellari solent; veluti vadosiores illæ aquæ, quibus urbs Veneta super defixos altissime palos incumbit *Laghune* incolis (maxime in aquarum refluxu) vernacula lingua dici solent.

PHÆN. II. Hinc in Prop. II. Varenius facit lacuum quatuor diversa genera; *Primum* eorum, qui nec emittunt nec recipiunt fluvios; quales, si parvi sint appellantur *Stagna*, uti paulo ante diximus, si magni & vasti fuerint, retinent plerumque *Lacus* appellationem. *Secundum* genus eorum est, qui emittunt quidem fluvios, at nullos recipiunt. *Tertium* eorum qui recipiunt quidem fluvios, at nullos emittunt. *Quartum* denique eorum, qui & emittunt, & recipiunt aliquos; ea quidem porro differentia, quod quidam ex his majores emittant quam recipiant; alii contra, quidam æquales præterpropter, nonnulli minores recipiant quam emittant & contra: Alii emittant aliquem eadem linea recta fere cum eo, quem alibi receperunt, alii in alia linea vel ad aliam plagam: quidam item plures recipiunt quam emittunt, quidam pauciores, quidam numero æquales & vicissim.

PHÆN. III. Operæ pretium nunc erit, singulorum horum generum aliquos speciatim enarrare, & *primo* quidem ex illorum numero, qui nec emittunt nec recipiunt fluvios. Hi vero vel parvi sunt aut mediocres tantum, iique vel perennes

durant,

durant, vel æſtate ſicca exſiccantur, utrique ſtagnorum nomen ſolum ferentes Talia in India viſuntur, Varenio teſte plurima, partim natura partim incolarum induſtria facta; quorum quædam milliare unum, interdum & duo, ambitu capiuntur, lapideo muro cincta, quæ pluviis menſibus implentur, ut æſtivis menſibus ſufficiant iis, qui longius ab amnibus & fontibus degunt. Quidam horum ex Nili, Nigri, ſimiliumque exundationibus relicti, incolarum aliquo ſtudio muniti, ad limum ſtercorationis cauſa detinendum, ceu ſupra de Nilo monuimus, vel aliam etiam, cum Indis ante memoratis, forte communem ob cauſam. Perennes aliquot in montium faſtigiis reperiuntur, ut in Bructero ſive Meliboco, qui fontis nomine incautis forte illuſit, & in Ceniſio, inter Sabaudiam & Pedemontium, prope Maurianam vallem & agrum Seguſinum, cujus lacus etiam truttas alere dicitur. Præter hos pauci aliquot & parvi reperiuntur in Moſcovia & Finnlandia, unus rotundus in China & mediocris unus item in Zanhaga Africæ provincia; ad urbem Mexico in America unus, 12 leucarum longitudine, & alius non procul inde.

PHÆN. IV. Unus autem ex hoc genere magnus in eadem America, & ſolus quidem in univerſa terra reperitur, omnes alios lacus ſuperans, nempe *Parime* lacus in Guiana Provincia ſitus & latere ſuo meridionali ipſum æquatorem, teſtibus mappis Sanſonianis attingens. Computant hujus longitudinem ab oriente in occidentem communiter 300 milliar. latitudinem centum circiter, ubi ea maxima: neque tamen ullum fluvium recipit vel emittit. De quo an penitus certi ſimus dubito: quis enim ejus ambitum unquam perluſtravit? In Lexico Baudrandi certe Europæis tantum nomine & fama notus dicitur, cum ad hæc tempora nullus ex iis eo uſque pervenerit. In Sanſonianis profecto mappis unus & alter minimum fluvius ab occidente receptus depingitur.

PHÆN. V. Secundum genus eorum eſt lacuum, qui fluvios quidem emittunt, nullos vero recipiunt, & horum quidem

dem numerus fere infinitus, plurimi certe in Moſcovia, Finnlandia, Lapponia, exorti viſuntur, e.g. in Ruſſia ſeptentrionali, *Volga*, ex quo prima Volgæ fluvii origo; *Odojum*, ex quo Tanais: *Adac*, ex quo unus ramus Tigris fluvii: *Oſera* in Moſcovia, ex quo Soſnam fluvius in Volgam ſe exonerans &c. Ex majoribus eſt inprimis inſignis lacus *Chiamay* ſub latitudine 30 circiter gr. non procul ab India, à Gange verſus ortum jacens; ex quo quatuor exeunt fluvii eximiæ magnitudinis, ac fertilitatis ex inundationibus, in regnis Siam, Pegu &c. nempe fluvii *Menan*, *Axa*, *Coſman*, *Martavam*; Blauiana tamen mappa generalis, parvum etiam fluvium in hunc lacum illabentem notavit; Simul autem ex majoribus lacubus alterum hujus ſecundi generis fluvium exhibet, nomine *Ciucuy-Hay* in finibus Chinæ occidentalibus, qui magnum fluvium mittit verſus ſeptentrionem, ubi in via cum alio ex occidente veniente conjunctus, Chinam intrat. Alius porro lacus hujus ſecundi generis, nomine *Titicaca* invenitur in Charcas provincia Americæ meridionalis, habens 80 leucas in ambitu, qui magnum emittit fluvium in parvum iterum lacum terminatum, nec ultra viſum, multis interim circa illum lacum pagis & urbibus conſpiciendis. Superſunt *quartus* ſecundi generis lacus in Nicaragua, ejusdem nominis, parvo à mari pacifico, magno vero ab atlantico mari intervallo, in quod effunditur magni fluminis alveo; *quintus* item *Irequois* lacus in Canada, ex quo fluvius S. Laurentii; quamvis in tabula Sanſonis recentiore ex alio lacu *Ontario* dicto ille fluvius derivetur; ac denique *ſextus* in Aſia Annibi dictus, ſub lat. 61 gr. in Aſia Blaviana, ubi fluvium ſatis grandem in oceanum ſeptentrionalem effundere cernitur.

PHÆN. VI. Tertium lacuum genus comprehendit eos, qui recipiunt fluvios, nullos autem emittunt; qualis eſt (non Nicaraguæ oppoſitus, ut Varenius in Prop. V. exiſtimat, & per errorem aſſerit) ſed is 1) qui Titicacam in provincia Charcas abſorbet; 2) Lacus *Aſphalitites* in Palæſtina, qui Jordanem recipit, nullum autem emittit, ipſe interim à ſeptentrione in au-

ſtrum 70 milliar. longus, non niſi quinque vero latus quorundam opinione. 3) Unus in Aſia minore parvus; 4) itidem parvus in Macedonia, nomine *Janna*, non niſi exiguos rivos recipiens: 5) Lacus *Genevenſis*, qui Rhodanum recipit, non vero emittit, tanquam alium, ſed verius unum & eundem transmittit; 6) in Perſia lacus *Burgian* in finibus magni Mogolis, prope Calchiſtan, complures magnos fluvios recipiens, nullos autem, vel parvum ſolum unum & alterum ex oppoſito rivum emittens. 7) *Soran* parvus lacus Chelmiæ in Moſcovia, non niſi exiguos quosdam rivos recipiens.

PHÆN. VII. Quartum denique lacuum genus illi conſtituunt, qui & recipiunt fluvios & emittunt, non transmittendo ſolum eosdem, cujusmodi Niger quatuor vel tres minimum, Nilus plurimos in itinere ſuo facit: Duina fluvius ſex vel ſeptem tranſit; Alii vero in Moſcovia, Finnlandiaque cernuntur in mappis magnis ſedecim lacus efficere antequam ad oſtium perveniant. Verum illos hic præſtat conſiderare, qui alios emittunt quam receperant, eosque magnitudine inſigniores; Ut ſunt:

1) Lacus *Zaire* in Africa, inter decimum tertium & ſextum gr. latid. auſtralis, longitudine 105 mill. exæquans, in cujus medio jacens inſula ejus magnitudinis, ut 30 hominum mill. in bellum cogere ferantur incolæ, quaſi biſecat lacum, ita ut auſtralior pars pro peculiari lacu habeatur, *Zembre* dictum; tametſi multa forſan circa hos & Zaflan, aliosque hoc loco poni ſolitos, dubia videri poſſunt. 2) *Onega* lacus in Finnlandia 45 mill. longus, latus 30; Accipit multos parvos & mediocres fluvios ex aliis lacubus parvis prodeuntes, & emittit mediocrem fluvium *Sucri* in lacum *Ladoga*; 3) Lacus hic *Ladoga* 30 longus, 15 latus, Ruſſis non niſi quinta parte reliquis Suecis ſubjectus, totius Europæ ampliſſimus, accipit fluvium Sucri ex Onega, & ab aliis locis plures minores; exonerat ſe in ſinum finnicum, mediante Nieva fluvio. 4) *Enarack* lacus vel palus in Lapponia, longus 40 mill. latus 15; recipit Avilam fluvium

vium & alios minores: emittit fluvium in Lappicum mare. 5) *Ula* lacus in Moscovia, vel secundum Baudrandi Lex. in Bothnia orientali, longus 30, latus 15 mill. Accipit fluvium per 10 lacus transeuntem, & emittit insignem. 6) In *China* quatuor narrat *Varenius* insignes lacus, qui fluvios recipiunt, & varias in partes rursus distribuunt; pariterque 7) in Brasilia est lacus *Eupana*, qui recipit plures fluvios, & emittit argenteum.

PHÆN. VIII. Utrum Caspium mare, quod nunc vocatur, verum mare sit & oceani pars, an lacus potius cum Ptolemæo sit dicendus, quæritur? *Varenius* hoc posterius probat, cit. l. Prop. VIII; alios autem aliter sentire non dissimulat, rationibus ipsorum etiam commemoratis; quod nimirum tot fluvios & quidem multitudine aquarum insignes recipiat, quam aquæ copiam non posset alveus continere, nisi subterraneis cavernis & meatibus in oceanum eam exoneraret: aliis tamen contra existimantibus, illam aquæ copiam aliter absumi posse, & per vicinos montes distribui ad fontes inde novos gignendos. Veterum quidem opiniones, quasi cum oceano vel indico vel septentrionali quondam cohæsisset, improbat, utpote experientia manifeste satis confutatas; credit tamen, hoc mare aliquot abhinc annorum myriadibus (nimia vero hyperbole!) olim fuisse cum ipso oceano conjunctum, & varias ob causas fretum fuisse obstructum, vel terras interjectas progressu temporis generatas fuisse, (quod in seqq. docturum se pollicetur.) Neque dubium esse, quin Pontus Euxinus aliquando, propter hanc causam, futurus sit lacus, obstructo Bosphoro: de quibus omnibus infra in epicrisi pluribus videbimus.

PHÆN. IX. Ut memorabilia quædam specialia circa lacus quosdam subjungamus, ea cumprimis, quæ Kircherus Lib. V. Mundi subt. p. 236 narrat, de mirabili campo in " Carniola, in quo per anni decursum, suis à natura destinatis " stationibus, indigenæ seminant & metunt, venationes insti " tuunt, & tandem toto campo in lacum commutato, piscantur. " Est in Carniola, (sic pergit) non procul Laubaco, locus admira- "

tione ſane digniſſimus, quem hoc loco deſcribendum duximus. Hic locus primo æſtivo & autumnali tempore, pratum multiplici germinum fœtura gravidum mentitur: in Novembri vero longe lateque ſtagnantis aquæ ſpeciem refert, totaque hyeme glacie conſtrictum comperitur; verno vero tempore, defluente aqua, in agrum ſementationi aptiſſimum evadit, ita ut unus & idem locus nunc ager, nunc pratum fruticoſum, modo lacus, triplici à natura ſibi concredito munere fungatur, neque ſine inſigni publici boni emolumento, cum copioſa meſſe, tum frumenti, tum leguminum fœnique, patriam beet duntaxat, ſed & venatione leporum aprorumque æſtivo tempore œconomis non exiguum præſtet ſubſiduum, uti & ſub hyberni temporis initium copioſa piſcium captura, inſigni ſane commeatu, territorium provideat. Hactenus Kircherus, affectatiore quadam Rhetorica; deinceps in cauſas horum effectuum phyſicas inquirens, gemina propoſita quæſtione, quas inter Hypotheſes videbimus. Interea rem ipſam de hoc lacu confirmatam habemus, tum in *Carniola antiqua & nova* Dn. *D. Joh. Ludovici Schœnleben*, cujus excerpta habemus in Act. Lipſ. ad annum 1682 p. 380, tum vero prolixius & accuratius in opere prolixo germ. IV. Tomorum *Gloria Ducatus Carniolæ*, inſcripto, Autore *Joh. Weichardo Valvaſore*, Barone, ac ditionis Carniolenſis in diſtrictu inferiore Capitaneo &c. Cujus excerpta ex Tom. I. exhibent nobis Acta Lipſ. ad annum 1689, una cum Fig. ænea famoſiſſimi *lacus Cirknicenſis* propria Autoris manu, ex propria experientia delineata, p. 559. ex cæteris vero Tomis Acta ad ann. ſeqq 1690, p. 105 & ſeqq.

PHÆN. X. Ut in montibus, fluminibus, fontibus, ſic in lacubus, magnas ſubinde mutationes, & quaſi metamorphoſes contingere, docet ante laudatus *Kircherus* Mundi ſubt. Lib. V. Sect. IV. Cap. VII. p. 290 & ſeqq. memoratque ſpeciatim, lacus enatos in eo loco, quem montes antea occupaverant, idque factum eo ipſo anno, quo mundum ſubter. ſcribebat,

bat, in Gallia ad Pyreneos montes: monet etiam, Bullicami Viterbiensis putei, ferventissimas aquas, amplissimo cratere, continuo ebullientis, quo nihil admiratione dignius se vidisse meminerit, nullam apud Plinium aliosve veteres Scriptores factam fuisse mentionem, qui hodie multorum commemoratione Scriptorum mirum in modum nobilitatus sit; de quo, & similibus, copiose *in itinere suo Hetrusco* se egisse subjungit: Vidisse se denique præsentem suisque oculis horrendum spectaculum, quando nobile oppidum S. Euphemiæ in Calabria, terræ motu absorptum, nihil præter lacum reliquit; de quo in præfatione mund. subt. cap. II. prolixe egerat.

PHÆN. XI. Paludes duplices esse notat *Varenius* Prop. XI. Quasdam uliginosa & mixta quasi substantia ex aqua & terra constare, dicit, ita ut vestigia hominum non ferat vel sustineat; quales in Phæn. I. Moräste und Sümpfe appellari diximus: alias autem parva stagna vel collectiones habere, hinc inde parvis terræ siccæ extantibus portionibus: Prioris generis quæ sunt, illas nullos fluvios vel recipere vel emittere, quales in Westphalia plurimæ reperiantur: secundæ vero classis plurimas reperiri ad origines seu fontes fluviorum; unde quidam hosce fontes soleant appellare paludes: e. g. Tanais paludes in Moscovia, Nili, quas putabant olim, ultra æquatorem sitas, Chelonides paludes Africæ, paludes Chaldaicas, per quas transit Euphrates &c. Reperiri quoque has paludes frequenter in sylvis ac desertis ericosis; & has secundæ classis paludes, eodem modo quo lacus, posse statui quadruplices, quod quædam & recipiant & emittant fluvium, quædam tantum recipiant, quædam tantum emittant, quædam denique nec recipiant nec emittant, Mæotim autem paludem vulgo dictam, rectius ab Aristotele lacum vocari.

PHÆN. XII. Paludes, (quod de primo earum genere maxime verum erit) habere terram sulphuream, bituminosam & pinguem, asserit Prop. XII. idque probari tum ex nigro

colore, tum ex ceſpitibus, qui ex ea generantur, & ignem facile concipiunt, ut in Hollandia aliisque locis fieri ſoleat, addita ſimul cauſa, quoniam tales ſubſtantiæ & in pluvia & in terra, ubi paludes illæ exiſtunt, contineantur &c.

II. HYPOTHESES
cum intermixta paſſim Epicriſi.

I.

HIc Authores, ut *Varenius* & *Kircherus*, id agere ſolent præcipue, ut rationes & generandi modum in ſingulis paludum lacuumque enarratis hactenus differentiis exquirant & exponant: Ac eorum quidem lacuum, qui neque recipiunt, nec emittunt fluvios, generationem & conſervationem, ſi parvi ſint aut mediocres & præterea æſtate, vel in defectu pluviarum diuturno exſiccentur, explicatu facillimam eſſe, quod nimirum pluviarum copiæ & collectioni unice debeantur. Et enim, ſi locus aliquis humilior ſitus ſit in medio elevatiorum, omnem in eum defluere aquam pluviam, & ſic ſtagnum effici. Verum etſi ut plurimum forte contingat talium exſiccatio, quia non niſi colluvies quædam ſunt aquarum pluvialium, ut per evaporationem continuam, nova interim aqua, ob defectum pluviarum diuturnum, non ſubſequente, tandem penitus exhauriatur; non licet tamen reciproce ab exſiccatione lacus alicujus, poſt diuturnam pluviarum ceſſationem conſecuta, firmum argumentum petere, quod is, omni ſcaturigine deſtituatur, omnemque ſuam aquam à pluviis habuerit. Poſſunt enim exſiccari etiam ii, qui ſuas ſcaturigines in fundo habent, ſed adeo pauperes, ut parum illud, quod reddunt, aquarum ab æſtu Solis in halitum vertatur ac diſſipetur.

II. Ad perennes vero quod attinet hujus primi generis lacus, poſſet equidem ipſorum generatio pariter ad pluvias referri, ſi profundum habeant alveum, in quo tanta aquæ copia à pluviis collecta aſſervetur, quæ Solis calore non poſſit tota abſumi, antequam nova cadat pluvia. Magis tamen veroſimile eſt hos lacus perennantes, in fundo habere peculiares ſcaturigines, à quibus tantum aquæ ipſis accedat, quantum per exhalationem abſumitur: Et ſola quidem hæc cauſa videtur locum habere in iis ſtagnis, quæ in montium faſtigiis, ut in

ut in Bructero & Cenisio, reperiuntur. Quoad lacum *Parime* Phæn. IV. descriptum dubitavimus quidem ibidem, an omnino nullum in se recipiat fluvium. Posito tamen ita rem habere, dicendum videtur cum Varenio, verisimile videri, haberi in fundo scaturigines, quæ tantum suppeditent aquarum, junctis præsertim pluviis, quantum calor Solis absumit.

III. Quod porro spectat illos lacus, qui fluvios emittunt, etsi nullos recipiant; illorum generationem & conservationem non male laudatus *Varenius* ex eo deducit, quod cavitas aliqua quidem sit circa locum fontis alicujus, sed non tanta, ut copiam scaturientis aquæ continere omnem possit; unde lacum quidem stagnare necessum sit, sed alicubi superfluum, ubi nempe abundans aqua alveum aliquem offendit cæteris receptaculi partibus depressiorem. Nec enim dubitare nos posse dicit, quin hi lacus suam generationem & conservationem habeant à fontibus in fundo existentibus; sive veri sint fontes, sive apparentes, aquæ scil. ab alio loco per subterraneum ductum isthuc fluentes: quod posterius de quibusdam lacubus, qui magnos fluvios protinus emittunt, verisimile magis appareat. Quibus recte intellectis, cognoscentur ea omnia, quæ in Phæn. V. pluribus enarravimus.

IV. Ut vero eorum quoque rationes declaremus, quæ Phæn. VI. dicta fuerunt, generandorum sc. & conservandorum illorum lacuum, qui fluvios quidem recipiunt, sed nullos emittunt aut emittunt paucos ac minores, plurimos autem & majores multo recipiunt; hos quidem ab illis, quos recipiunt, fluviis gigni & conservari, lubentes confitemur *Varenio*, rationem ab ipso allatam quoque non improbantes; quandoquidem apertum est, ubi fluvii à fonte suo progressi perveniunt in itinere ad insignem aliquam & amplam cavitatem, in hac illorum aquas colligi & lacum efficere. Verum, cum receptis ita plurimis aquis, lacus tamen aut plane non exundet, aut, si per paucos tantum, & augustos alveos exundans, multo pauciorem amandet aquam, quam acceperat; apertiorem rationem desideramus, quorsum reliquus aquarum excessus sese abscondat? Quam sunt illæ à Varenio allatæ. Quod enim 1.) dicit, si forte hic fundi terra sit porosa illam imbibere aquam & ad vicinam terram transmittere; palpabile est *primum* hanc imbibitionem & ad vicinas transmissionem eadem celeritate fieri non posse, qua influentium aquarum copia per apertos sub dio alveos indesinenter infunditur; ut sic *deinde* necessum esset

repleti

repletis abunde poris, ſuperabundantes aquas exundationem aliquam cauſari. Quod 2.) frequentius eſſe exiſtimat, ſi forte ſubterraneus ſit ductus, vel ab aqua ipſa talis fiat, per hunc avectum iri aquæ effluentis portionem, ita ut lacus non exundet; id ad veram cauſam propius accedit; ſed reſtabit quæſtio, quorſum ille ductus ſubterraneus aquas abſorptas ſit effuſurus? Hic certe *Kircherus* melius, meo judicio, lacum Aſphaltitem, ſive mare mortuum, quod fluvium Jordanem, per lacum Geneſaret transmiſſum, recipit, nullum vero alium, nec ipſum etiam rurſus emittit, conjectat, inter hunc & ſinum Arabicum, ſive mare rubrum, aut cum ipſo forte mari mediterraneo communicationem ſubterraneam intercedere, p. 88. Lib. II. Mundi ſubt.

V. Denique quarti generis lacuum generationem & conſervationem ut contemplemur, eorum ſcilicet qui & recipiunt unum vel plures fluvios, & aliquos viciſſim emittunt, quorum præcipuos in Phæn. VII. enumeravimus; de quibus ita non incongrue, ſub diſtinctione ratiocinatur *Varenius*: Si majorem aquarum copiam emittant, quam forinſecus receperant, manifeſtum eſt, eos, præter receptos aperte fluvios, occultas etiam ex fundo ſcaturigines recipere; Si minorem, occultos in fundo aquæ-ductus latere, vel ſpongioſam terram ſubeſſe; verius (quia hanc ſpongioſæ terræ abſorptionem inſufficientiæ merito arguimus num. præced.) per aquæductuum commemoratorum non adeo amplorum, ſubterraneam communicationem cum vicinis aliis ſive lacubus, ſive maribus, rem eſſe deducendam: Sin æqualem, colligimus, nec occultos aquæductus ſubterraneos, nec occultas ſcaturigines in fundo reperiri; ſed generati lacus cauſam, in caſu præſenti eſſe cavitatem ac depreſſionem loci & affluentis aquæ copiam, quibus accedunt imbres, &, in caſibus ſuperioribus, occultæ ex fundo ſcaturigines.

VI. Quod attinet quæſtionem de Caſpio mari, an lacu? in Phæn. VIII. propoſitam; de ea à Varenio diſſentire cogimur, quandoquidem ingentis non ſolum eſt magnitudinis, in longitudinem quippe, *Baudrando* judice, ad 800. millia paſſuum, in latitudinem circiter 650, extenſum; ſed ingentes in ſe fluvios, e. g. *Rha* ſive *Wo gam*, *Jaxartem*, *Oxum*, *Cyrum*, *Araxem*, *&c.* præter exiguos innumerabiles, recipiens, qui nocte dieque ex tot mille annis in ipſum ſe exonerantes, univerſam Aſiam dudum inundaſſent, niſi per vias ſubterraneas receptam jugiter immenſam

aqua-

aquarum molem iterum in vicina maria effunderet, probabilissime nempe in viciniorem pontum euxinum, & hoc mediante in mare mediterraneum, ipsumque tandem oceanum atlanticum aut in sinum persicum, & illo mediante in oceanum indicum, vel utraque forte via; prout rem totam *Kircherus* speciose deducit in mundo subt. Lib. II. p. 86. & sequ. adductis etiam ex *Paradia* in libello geographico de mari Caspio, aliisque Persis, indiciis ac testimoniis, quæ huc transscribere superfluum duximus. Cumque *Varenius*, æque ac Kircherus cit. l. mare caspium olim euxino ponto per fretum quoddam conjunctum fuisse crediderit, quod postea obstructum & in diluvio terris oppletum fuerit, (quæ opinio tamen mihi non adeo probabilis apparet, propter ingens intervallum plusquam octo grad. inter utrumque mare, h. e. fere 100. mill. germ) ex ea tamen, κατ' ἄνθρωπον saltem, verosimiliter arguo, aquarum vim subter istum recens congestitium quasi pontem, viam pristinam ex parte duntaxat sibi reparasse.

VII. Circa lacum in Carniola circ'nicensem sive laubascensem *Kircherus*, post enarrata præcipua phænomena, quæ nos in Phænom. IX. è Schœnslebio & Valvasore popularibus confirmavimus, in effectuum præcipuorum causas inquirit, quærens *primo*, unde tantâ huic loco aquarum copia proveniat, qua derepente in præam-„ plum lacum evadat? Et respondet: Hoc accidere ex eo, quod in„ alpibus penninis ingens nivium, qua operiuntur, copia, æstivi„ temporis decursu continuo liquefiat, unde fiat, ut alpium hydro-„ phylacium. nivium liquefactarum incremento, circa finem Octobris„ paulatim exuberet, exundatione vero sua per occultum quendam„ subterraneum meatum in hunc locum sese exoneret. Nam ut indi-„ genæ observarunt, statuto tempore, cum maximo frigore, ex„ visceribus tum scopulosæ rupis vicinæ, tum ex centro campi evolvi-„ tur totam planitiem in lacum convertens. „

VIII. Quærens *secundo*, unde lacui tanta piscium copia?„ respondet, ex hydrophylacio quodam seu lacu externo aut interno„ piscibus referto, qui magno impetu redundans, una secum in„ hunc locum pisces rapiat; uti in multis aliis similibus locis accidit„ Quod vero verno tempore lacus una cum piscibus, ne uno qui„ dem superstite, evanescat; ratio est, quod aquæ defluxum paula-„ tim secuti, per subterraneum meatum, eo unde venerant, rever-„ tantur. Atque hoc pacto, locus à tyrannide aquarum liber, in„ campum agrumque vertitur pinguis & opimæ glebæ, adeoque semi-„

 natio-„

„nationi aptiſſimum,meſſe vero peracta, multiplici ſtirpium fruticum-„que germinatione ſylveſcens , leporibus , apris lupisque ſtabulatio-„ni aptiſſimum locum præbet :. Donec nova inundatione oppreſſus „campus , denuo in lacum mutatus , Neptuni ſubdatur jurisdictio-„ni; duratque hæc admiranda ſane περικύκλωσις quotannis , dura-„tura ſine dubio in perpetuum. His Kircheri conjecturis , quas ſub-„ſtituam meliores , hactenus non invenio ; præſertim cum perilluſtris „Dni. Valvaſoris opus ad manus mihi non ſit.

IX. Prioris generis paludes , quæ neque recipiunt nec emittunt fluvios,non poterunt aliam vel generationem,vel conſervationem habere , quam ex pluviis & nivibus liquefactis , in terris ſcilicet profunde-fungoſis & ſpongioſis ; cujusmodi in Hollandia , Brabantia , Weſtphalia , Ducatu Bremenſi &c. reperiuntur plurimæ æſtiva tempeſtate à Sole exhauriendæ tandemque penitus exſiccandæ niſi profunditas primum ejus calorem & vim evaporandi arceret; deinde ipſius humoris intra ſpongioſæ terræ poros concluſi difficilior eſſet , quam ſoluti & ſub dio expoſiti ; neque demum haut facile ſiccitas ita continua fungoſas ejusmodi terras exhauriat , ut intra complures menſes ne ſemel quidem imber aliquis in eas depluat. Difficilius autem adhuc talis exhauſtio continget in ſylvis ac deſertis ericoſis , ubi collecta ejusmodi pluviarum & nivalium aquarum colluvies exhalare Solis calore tardiſſime poteſt , quoniam frondes & folia arborum , humique erica, ejus radios arcent.

X, Quæ vero pauludes in ſecundo genere vel recipiunt aliquos rivulos , aut etiam fluvium grandiuſculum , vel emittunt tantum , vel emittunt & recipiunt, &c. de iis modo ſimili philoſophandum videtur , quo ſupra de lacubus ratiocinati fuimus. Quæ denique de terra paludoſa-ſulphurea & bituminoſa in Phænom. ult. annexa fuerunt, ſuam rationem ibidem jam receperunt.



AR-

ARTICULUS III.
hujus SECTIONIS III.
Aeris aliqua ſpecialiora adhuc declaraturus.

CAPUT I.
De Vaporibus & Exhalationibus.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Generalia de aere compluria in Sect. I. Artic. III. conſideravimus, & ad cauſas ſuas reduximus; nominatim in Cap. I. dicti Artic. effectus, proprietates & naturam aeris generatim expoſuimus: Cap. II. ejus gravitatem in ſpecie conſideravimus, quatenus illa exacta ponderatione menſuranda eſt? de gravitate enim elementorum omnium, etiam ipſius ignis, fuſius actum erat in cap. II. Artic. I. in Cap. III autem in cauſam compreſſibilitatis aereæ, & conſequentis inde dilatabilitatis aut virtutis elaſticæ, in Cap. IV. plurima naturæ phænomena eorumque genuinas cauſas declaravimus, quæ olim neſcio cui vacui fugæ vel metui adſcripta fuerant, in Cap. V. de ſphæræ aereæ ſupra terram altitudine, ejusque ingenti pondere egimus &c. Nunc illa quæ reſtant in aere ſpecialiora adhuc, nobis contemplanda ſuperſunt.

PHÆN. II. Copioſos ſubinde halitus è globo terraqueo in aerem elevari, experimentis quam plurimis, frequenter etiam oculorum noſtrorum teſtimonio conſtat, eorumque duplex genus jam olim obſervavit Ariſtoteles, Lib. I. Meteor. Cap. IV. (aliis V.) alterum *ἀτμιδωδέϛερον* (vaporoſum magis & aquoſum) ex humoribus in terra & ſupra terram elevatum; alterum *πνευματωδέϛερον* (ſpirituoſius & ſiccius) ex ipſa terra ſicciore ſublatum: quorum illud *ἀτμίδα vaporem*, hoc *ἀναθυμίασιν καπνώδη*, *exhalationem fumidam* ſive *fumum*, paſſim etiam

ἀναθυμίασιν κατ' ἐξοχὴν, sive *Exhalationem* simpliciter, appellat laudatus Philosophus. Eadem duo genera evaporationum agnoscit etiam Cartesius, Meteor. Cap. II. Vapores nempe, num. II. sub init. exhalationum quasdam sub ejusd. finem; præcipue vero num. VIII. nisi quod reale magis discrimen inter utrumque genus declaret, inter hypotheses deinceps videndum.

PHÆN. III. Tametsi vero *vapores* oceano, fluminibus, verbo aquis cumprimis, *Fumi* vero terræ siccæ magis suos debent natales; non est tamen putandum, nullas plane particulas fumidas, pingues, terreas, in vapore, nec aqueas ullas in fumis reperiri, sed ab iis, quæ copia sua prædominantur, utrumque genus ne nominari censendum est. Aristoteles certe Lib. II. Meteor. Cap. IV. postquam duo illa genera ἀναθυμιάσεων, sive halituum iterato enumerasset, alterum ὑγρὰν *humidam*, ἀτμίδα vocatam, alteram vero ξηρὰν *siccam*, generatim quidem ἀνώνυμον per synecdochen quandam partis pro toto vero sive speciei pro genere, καπνὸν sive *fumum* dicendam, addit hæc immediate: Ἔστι δ' οὔτε τὸ ὑγρὸν ἄνευ τοῦ ξηροῦ, οὔτε τὸ ξηρὸν ἄνευ τοῦ ὑγροῦ. ἀλλὰ πάντα ταῦτα λέγεται κατὰ τὴν ὑπεροχήν. h. e. Neque „vero humidum est sine sicco, neque siccum sine humido, sed „hæc omnia sic dicuntur secundum excessum sive prædomi„nium.

PHÆN. IV. Sicut autem vapores ingenti sua copia excellunt, quam tot imbres, nives, grandines, nebulæ, pruinæ &c, vastas adeo terræ regiones una sæpe hora contegentes, arguunt, ita fumi multiplici varietate sua notabiles sunt, cum halitus non pingues tantum & oleosos, sed & salinos, sulphureos, nitrosos, vitriolicos &c. per aerem perpetuo diffusos circumvolitare, alios scilicet hic, alios alibi copiosiores, &c. tum herbæ ex terra virgine sponte natæ (seminibus scilicet ex aere invisibiliter haustis) tum vitrioli, spiritibus calcinando exhausti, sub dio vero novos imbibentis, quasi regeneratio, tum quorundam locorum nitrosæ efflorescentiæ, qualis in Bibliotheca nostra publica singulis

gulis æstatibus copiosæ observantur; tum Londini in Anglia, Leodii &c. frequens utensilium, linteaminum, etiam in arcis asservatorum, aliarumque rerum, ex fumis carbonum fossilium, obfuscatio ac denigratio; tum denique ferramentorum, in locis præsertim maritimis, & quæ salinis sunt celebres, facilior arrosio & rubigo, nec non argenteorum vasorum aeri libero expositorum squalor ac spurcities &c. &c. abunde testantur: quin ipsas terræ crassioris ac limosioris partes copiosissimas in aerem attolli, pluvialium aquarum sedimenta, vasis mundis ex aere immediate excepta, docent.

PHÆN. V. Et hanc exhalationum copiosissimarum multiplicem varietatem, tanto facilius agnoscent ii, qui non ex ipsius terræ crusta superiore tantum, sed quæ supra hanc eminent plantis, animalibus, floribus, fructibus, incendiis, aromatibus, liquoribus, aliisque odoriferis, perpetuo quiddam exhalare, & invisibiliter ut plurimum in auras abire, imo infra eam quoque sepultis mineralibus &c. in aerem hunc super-extantem quosdam halitus jugiter emitti, attenta mente consideraverit: id quod adeo verum est ac certum, imo quodammodo generale, ut ne solidissima quidem metalla, aut durissimos lapides, ab hoc attritu quasi aut jactura substantiæ suæ, penitus immunes esse, ILLUSTRIS BOYLE, tum ex aliis egregiis observationibus, tum vero ex ponderis plerorumque notabili, intra majus minusve temporis spatium, decremento, bilancibus exactissimis deprehenso, luculenter comprobavit, in Exercit. de atmosphæris corporum consistentium.

PHÆN. VI. Qui modo dicta de metallis & lapidibus, eorumque perpetuis effluviis, in animum suum admiserit, is multo facilius capiet ea, quæ de *Sanctorii Libra* hoc loco non potui non referre. Fuit Sanctorius celebris in Italia Medicus, qui, cum observasset, ad hominis sanitatem plurimum, & plus quam credi possit, conferre corporis insensibilem perspirationem sive transpirationem, tentaturus, in proprio suo corpore aliisque, quantum conficerent omnes corporis insensibiles

transpirationes una nocte invisibiliter per totum corporis habitum emissæ, sequenti artificio rem aggressus est: fecit sibi parari sellam pensilem sive ex fune libratam, & super una alteraque trochlea seu rotula, ex opposita parte lance quadam instructam, in qua pondera locari possent, hominem in sella sedentem ad æquilibrium elevantia. Post cœnam igitur laute satis assumtam, & vesica prius, alvoque, cum opus esset, exoneratis, omnique amictu exuto, vel ipsum se, vel alium ita præparatum, in prædicta sella collocavit, & injectis lanci ponderibus, donec in exacto cum his sella ponderet æquilibrio: quo facto, & ponderum numero sedulo annotato, vel in ipsa lance relicto, homo ponderatus cubitum securus se contulit, in multam noctem, imo in multum etiam diem dormiens. Cum surgeret mane, ad sellam denuo occupandam rediit, iisdem prorsus conditionibus, quibus hesterno vespero eandem occupaverat; atque ita subtractis ponderibus, donec haberetur pristinum æquilibrium cognoscebatur transpirationis, sive evanidorum interea effluviorum quantitas.

PHÆN. VII. Hæc observatio peperit sequentia in Medicina statica Sanctorii consectaria, vel apud ipsum Auctorem, vel apud Franciscum Lanam Magist. Naturæ & Artis Tom. II. Lib. II. Cap. I. p. 39. visenda:

1) Perspiratio insensibilis solet esse longe plenior, quam omnes sensiles simul unitæ: Id est, materia effluviorum, quæ insensibiliter transmittitur per humani corporis poros, ponderis quantitate multo major est illa, quæ excernitur per sensibilia excrementa. Quod facile cognosci potuit ope prædicti experimenti, ex pondere assumpti cibi & potus, & pondere excrementorum.

2) Perspiratio quæ salubriter aufert à corpore multum idque inutile pondus, non est, quæ cum sudore fit, sed halitus ille invisibilis, qualis hyeme uno die naturali ad quinquaginta uncias, & ultra, exhalare potest.

3) Spatio unius noctis sexdecim unciæ lotii, plus minusve; qua-

quatuor cunctorum excrementorum per alvum; quadraginta & ultra per occultam transpirationem evacuari ut plurimum solent.

4) Pluribus unica die naturali per insensibilem transpirationem, tantum evacuatur, quantum per alvum quindecim dierum cursu.

5) Ab æquinoctio autumnali ad solstitium hyemale qualibet die minus libram circiter perspiramus; Inde usque ad vernum æquinoctium liberius incipimus perspirare.

6) Caro vervecina facile coquitur, & est vaporosa, perspirat enim noctis spatio trientem libræ magis, quam cætera solida edulia.

7) Somnus inquietus impedire solet trientem solitæ perspirationis.

8) Perspirationem insensibilem cursu septem horarum in dormiente inveni in multis esse quadraginta circiter unciarum, in vigilante viginti &c. &c.

PHÆN. VIII. De vaporibus autem, sive aquosis exhalationibus, ut quædam adhuc adnotemus, id inprimis facile obvium cuique erit, ex nivibus copiosissimos attolli in aerem vapores, & multo plures, quam ex ipsa aqua immediate: brevi namque temporis spatio notabilis copia nivis â calore Solis in vaporem resolvitur. Notabilior autem multo hæc resolutio, & paucioribus animadversa in nubibus, præsertim candicantibus istis & niveo candore per æstatem maxime, conspicuis. In his enim dicta illa resolutio in oculos sensibiliter incurrit sequenti experimento: Consideat aliquis in aperto quodam loco, ex quo circumcirca circumjectas ejusmodi candidas niveasque nubes, tranquillo præsertim & fervente æstatis aere, conspicari liceat. Seligat ex dictis disseminatis in aere nubibus, unam aliquam, pro lubitu parvulam, in quam defixum teneat obtutum, vel semiquadrantem unius horulæ. Quo facto conspiciet nubeculam dictam in perpetua mutatione ac momentanea imminutione; evanescentibus gradatim partibus in ambitu rariori-

bus,

bus, donec tandem intra quadrantem horæ, vel ſemihorulam, nubecula tota conſumpta, & è conſpectu ſublata, non amplius de ea quicquam cernatur; in vaporem quippe viſibiliter, ac tam brevi tempore reſoluta. Ita vero dum in unam ejusmodi nubeculam fixo obtutu intuemur, ſi totidem oculis una in cæteras parvas ac magnas intueri poſſemus; viſuri eſſemus, illas omnes eodem modo pro rata exhalare, ita ut non raro, ita ſenſim toto pomeridiano tempore evaporante & Solis calore reſoluta una nube poſt alteram, ſub noctem univerſus aer & horizon, ab omnibus nubibus depurgatus evaporando cernatur, absque eo, ut earum ulla, in omnimoda iſta tranquillitate, motu locali infra horizontem translata & abacta cerneretur.

PHÆN. IX. Cauſam porro effluvia hæc è terris, nivibus & nubibus, attollentem, & corporibus partialibus quaſi exprimentem, eſſe Solis extrinſecum, & hoc abſente, vel impedito, intrinſecum quendam ſingulis calorem, extra dubium eſt, & ex dictis manifeſtum, & chemicarum diſtillationum analogica evidens. An vero cauſæ quædam aliæ concurrant? An calor ille intrinſecus terræ connatus ſit? quomodo exhalationes iſtas ad tantam altitudinem elevet? in quo præciſe vaporis forma conſiſtat? &c. inter hypotheſes videndum erit.

PHÆN. X. Vapores aquei, quam facile in aquam iterum concreſcant ad obſtacula quævis obvia, præſertim frigidiuſcula, nec non in aperto aere aliquantulum refrigerato &c. vel opercula ollarum patinarumque in culinis noſtris; & chymicorum alembici, & ros æſtate veſpertinus, & nebulæ &c. ſatis edocent: Nam in his caſibus omnibus, quamdiu vapores à calore ſufficienti ſeparatim, absque contactu mutuo, agitantur, tamdiu manent vapores, nec humectandi ſenſibilem aliquam facultatem exerunt, ubi vero caloris impetus & agitatio, vel ad opercula ollarum ac patinarum, vel in aere ſublimiore & frigidiore, vel in humiliore quoque, ſed veſpertino & occidente Sole ſtatim frigeſcente, maxime vero ad cucurbitarum alembicos,

(infe-

(inferioribus cucurbitarum partibus ſenſibiliter minus calidos) ſiſtitur aut imminuitur; ibi mutuo facto contactu ſibi mutuo promte circumplicantur, & in guttulas coeunt, ſimulque ſenſibiles factæ, humectare corpora incipiunt. Et hoc pacto, cum ſub initium calidi ſint natura vapores omnes, ubi concreſcere tamen occæperint, & humectare, frigidi magis magisque evadunt.

PHÆN. XI. Sicut autem facile concreſcit vapor, & facillime quoque generatur, uti præcedens Phæn. X. & ſuperius VIII. ſatis docuerunt; ſic ècontra exhalationum cæterarum ſicciorum multo difficilior eſt ſeparatio, ac tardior etiam concretio; prout chymicarum reſolutionum, quæ huc ſpectant, exemplis ſpecialioribus plurimis probari poſſet, ſi neceſſitas poſtularet; interea vero ex hac generali obſervatione concludere eſt, quod in plerisque corporum reſolutionibus aqua ſeu phlegma, primo & leniſſimo caloris gradu eliciatur, deinceps autem in proliciendis ſpirituoſis, oleoſis, & ſalinis portionibus, ab invicem ſeparandis, gradatim vehementior ignis gradus ſit adhibendus.

PHÆN. XII. Exhalationum autem harum, alias proficuas eſſe & ſalutares, plantarum, animalium, humanisque corporibus alias noxias; & has quidem illis, alias aliis, (quæ ſingula ſingulis exemplis ſpecialibus illuſtrari poſſent,) & ab his quoque pendere aeris in diverſis locis majorem aut minorem ſalubritatem &c. vix opus eſt, ut hic moneamus.

II. HYPOTHESES VARIÆ cum interſperſa ſtatim ubique Epicriſi.

I.

ETiamſi nonnulli (quos inter *Jachaus* Inſt. Phyſ. Lib. VII. Cap. I. *Fromondus* forte ab Honorato Fabri Prop. VI. Lib. II. Tract. VI. notatus, & alii) vaporem ab aqua, cæterasque exhala-

halationes à ſuis corporibus, ſpecie differre negent; plerique tamen alii (quos inter etiam *Zeiſoldus* eſt in notis ad cit. Jachæi locum) cum P. Fabri peculiares hiſce formas tribuunt, quod nihil ſenſibile ſuperſit idem poſt illam corporis in halitum commutationem. Et Peripatetici quidem aquam terramque in halitum converti dicunt, per attenuationem ac rarefactionem virtute caloris procuratam, quam levitas ex neceſſitate atque adeo aſcenſus ſequatur; non male quidem noſtro judicio, ſed non ſatis explicate.

II. *P. Honoratus Fabri* aliquid lucis fœneratur huic Hypotheſi, cum non à Solis calore tantum, ſed à ſubterraneis etiam ignibus, & partibus ignis, quæ mixtis inſunt, iſtam attenuationem paulo diſtinctius deducit, atque inſuper aſcenſus illius cauſam aliam, ambientis ſcilicet vel aeris aut aquæ gravitatem (Tract. VI. Lib. II. Prop. XI) aſſignat. Equidem omnes & vaporum particulæ ex aqua, & exhalationum variantiſſimæ minutiæ ex elemento terreo, originem ſuam habent, & conſequenter aereis portionibus graviores ſunt natura ſua; unde etiam, ad quantamcunque altitudinem ſublatæ, tandem tamen cum pluviis in terram recidunt. Prius autem aſcendunt caloris impetu leviores redditæ, & poſtea aëris gravitate altius altiusque ſublatæ; eodem modo ſcilicet quo fumi ſeu particulæ terreæ, piceæ, ſimilesque natura ſua utique aëreis multo graviores, poſtquam ignis vulgaris calore impetum nactæ, redduntur leviores, ab aëris gravitate deinceps ſurſum truduntur, præſertim per anguſtos caminorum canales, in quibus collectiores ejusmodi halitus, ac diſſipari non valentes, longius etiam provehuntur. Quorum omnium tandem generaliſſima ratio eſt, quod, quæ jam actu in motu ſunt, facilius moveantur; prout videmus, in viis pulverulentis conculcatione plurium pedum, aliquo usque ſublatum pulverem, deinceps ab aëris pondere multo facilius in majorem ſublimitatem, inſtar denſæ nubis vel nebulæ, attolli; paulo poſt, ubi conculcationis vis remiſerit, ſenſim iterum terram repetiturum. Conf. Ariſt. I. Met. cap. IV, ubi θερμαινομένης τῆς γῆς ὑπὸ τοῦ ἡλίου, τὴν ἀναθυμίασιν ἀναγκαῖον γίγνεσθαι: h. e. *calefacta terra à Sole, neceſſe eſt exhalationem fieri*, inquit, eamque duplicem &c. uti Phænom. II. pluribus dictum fuit; & II. Meteor. itidem IV. ubi non ſolum calorem Solis iterato allegat, ſed immediate ante dicit: ὑπάρχει δ' ἔν τε τῇ γῇ πολὺ πῦρ, καὶ πολλὴ θερμότης, h. e. *Exiſtit autem etiam*

etiam in terra multus ignis & multa caliditas; id quod pluribus insuper confirmat Lib. de mundo versus fin. Cap. IV.

III. Recentiores corpuscularis Philosophiæ propugnatores, *Hamelius*, *Gassendus*, *Boylius*, *Cartesius*, aliique, explicatius in particularum terræ vel aquæ minutissimarum, à sua massa, igniculorum impulsu separatarum, in aërem evectarum, ibidemque separatim volitantium, agmine quodam inordinato ponunt, nec aliud quicquam præter hunc separatarum minutiarum quasi volatum, requiri putant, ad vaporum ab aqua, halituumque cæterorum à terra differentiam explicandam: nec immerito quidem quandoquidem hoc uno supposito, non enarratis tantum hoc capite phænomenis satisfieri commode, sed meteororum etiam ex his halitibus generatio, explicari prompte potest; ut in seqq. videbimus. Dn. *Mariotte*, recentior in Gallia ante hac Philosophus, in Tract. *du mouvement des eaux*, sive de motu aquarum, vapores existimavit p 3. esse guttulas minutissimas (*petites goutelettes*) quæ, cum visibiles sunt & prope terram, nebulas, in sublimi, nubes constituant. Sed rectius, meo judicio, vapores ut insensibiles & invisibiles considerantur, per aërem etiam, absque ulla sensibili humectatione assurgentes, & cessante demum calore in guttulas vel pruinosas concretiones, quæ nubes in sublimi & nebulas prope terram, jam redditæ conspicuæ, constituant, coëuntes.

IV. Quemadmodum igitur (quo simili paulo ante jam usi fuimus) terræ gleba exsiccatior, viatorum pedibus conculcata & agitata, pulvisculos minutissimos in aërem confertim emittit, sub forma fumi sæpe densissimi; sic impetu caloris, hoc est partium ignis, in agitatione perpetua versantium, impulsu minutiarum terrestrium, inprimis autem aquearum; minus quippe cohærentium, & separatio quædam, & separatarum motarumque elevatio (alibi enim locum haut inveniunt continuando motui aptiorem) quomodo fiat, facile concipitur: quin etiam, uti pulvisculi illi, cessante impetu, paulatim iterum propius coëunt, ac terram denique proprio pondere repetunt; ita vaporum & exhalationum in frigidiore aëre concretiones variæ, ac reditus tandem ad hæc ima terræ, ex ista hypothesi promtissime deducuntur.

V. Neque adeo displicet *Cartesii* peculiare circa vaporum generationem cogitatum, quod habetur de Meteor. cap. II. n. III. quod, cum ex aquæ particulis, flexilibus quidem, & quamdiu aquam constituunt, se mutuo complexis, lævibus interim ac teretibus, ideo-

que facillime ſeparabilibus, conſtent, ideo maxima ſtatim ſpatia repleant, quia ſingulæ illæ particulæ concitatiore motu agitatæ, in orbem quaquaverſum rotentur, & eadem opera in longitudinem ſuam porrigantur; ita vicinas alias à ſphærulis ſuorum motuum arcentes; quemadmodum e. g. funiculus NP (Fig. 85.) per bacillum OM trajectus & cum hoc celerrime rotatus, totum ſpatium NOPQ ita occupet, ut intrantia quævis alia corpora cum impetu flagellet &c. Hic enim conceptus, uti rarefactionem vaporum ipſis oculis quaſi ingerit; ita eorundem, ceſſante caloris impetu, conſequentem condenſationem apprime declarat; quandoquidem minus exporrectæ, & collapſæ magis, illæ flexiles minutiæ ad invicem propius accedere citra impedimentum poſſunt.

VI. Et cum nemo fere melius de vaporibus & exhalationibus philoſophatus ſit, quam *Carteſius* in alleg. cap. II. optarim ut lectores cætera omnia quoque hujus capitis attente perlegerent, ex quibus pauca adhuc ſuperioribus adjungemus. Illud *primum*, quod ſub exhalationum, vaporibus oppoſitarum, nomine illas quoque comprehendat, quæ fere eandem cum aquæ particulis figuram (longam nempe ac teretem) habentes, magis tamen ſubtiles ſint, & ſpiritus vel aquas vitæ, ſive ardentes componant cum craſſioribus aqueis interim hoc commune habentes; quod utræque à cæteris ramoſioribus, caloris & ignis virtute, nullo fere negotio ſeparentur, ut in reſolutionibus corporum chymicis nunc phlegma ſeu vapores aquei, nunc ſpiritus vel exhalationes ſubtiliores ac lubricæ, primo ac debiliſſimo caloris gradu ſeparentur, cum ad ramoſas craſſiuſculas, (quas oleoſas appellamus) tanquam magis implicabiles, & ſalinas ponderoſiores ſegregandas, multo majore ignis gradu opus ſit: maxime ſi vehiculo aquoſarum multarum deſtituantur, quæ alias iſtas difficilius ſeparabiles librare & ſecum in ſublime auferre poſſunt, eadem ratione ſcilicet, qua ventus per transverſam ſepem ſpirans, paleas vel folia in virgultis hærentia ſecum rapit, ſeu potius quemadmodum ipſa aqua, in ſummum alembici ſecum attollit exiguas partes olei, quas Chymici ex plantis ſiccis plurima aqua maceratis extrahunt, omnia ſimul deſtillantes, atque hac opera efficientes, ut paulum illud olei quod habent cum magna immiſtæ aquæ copia aſſurgat.

VII. Notandum etiam illud *ſecundo* eſt, quod num. III. prolixe monet, & ſchematiſmo egregio, attenteque conſiderando, illuſtrat, vapores ſcilicet ſemper plus ſpatii occupare, quam aquam ex qua ſeparantur, maximum omnium autem, proxime illius ſuperficiem, ad aliquam

quam usque altitudinem ubi tanta caloris agitatione in omnes partes rotantur, ut sphærica quasi spatiola num. nostro proxime superiore V. (in schematismo allegato ad A & B) oculis exhibentur: paulo altius autem (ad C ac D ejusdem schematismi) ubi nempe partes illorum vaporum, non amplius satis agitatæ, ut rectæ maneant & extensæ, incipiunt convolvi & accedere ad invicem, vel cum inter montes aut nubes arctatæ, vel sub nubibus in E constitutæ, satis dilatari non valent; vel plures earum simul in angustia F in eandem partem versus G determinatæ, non tam velociter rotentur quam alias solent &c. palam est, vapores quos componunt, crassiores magisque compactos esse, quam si horum nihil accideret. Manifestum quoque est, si vaporem in E fingamus tantundem agitatum, quantum in B, illum hoc multo calidiorem fore, & illum, quem vehementiorem & magis veluti suffocantem æstate interdum sentimus: Vaporem autem, qui ad C, frigidiorem esse illo qui ad B, licet particulas paulo arctius compressas habeat; quia multo minus agitatas easdem supponimus &c.

VIII. Neque *tertio* dubitandum est, quin aer sæpe tam multos vel etiam plures vapores contineat, cum nulli prorsus in eo videntur, quam cum densissimi apparent. Quomodo enim sine miraculo fieri posset, ut Sol torridus æstivo tempore, media die, vel lacui aut locis paludosis incumbens, nullos vapores inde elevaret? tum temporis enim notatur aquas subsidere ac decrescere magis, quam aere frigido & obscuro: dum interim fuit, cum Junium fere totum & Julii quoque partem haberemus & siccissimos & serenissimos, aere puro ac defæcato; eo scilicet tempore, quo ante annos bene-multos exurebantur non prata solum & agri, ut armentis & gramina & fœna deficerent, ne stramine quidem suppetente quo alerentur, sed homines etiam annonæ caritate haut parum affligebantur. Scilicet in tali casu, observante P. Fabri, altius ascendit halitus, quam hyeme vel autumnali tempore, ideo, quo propter vim æstus & accensi aeris diutius raritatem acquisitam servent, ut quamvis copiosissimi per aerem volitantes, coïre tamen propius & visibiles evadere non valeant.

Caput II.
ARTICULI III.
De Ventorum natura & proprietatibus.
I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Aer adeo tranquillus raro est, ut non aliquo flatu nunc leniore, nunc impetuosiore, quem ventum appellamus, aliunde commoveatur; multum equidem variante in plerisque terræ locis adspirantium ventorum plaga sive loco ac directione, ita ut ultra triginta notabiliter differentes, compassus nauticus hactenus adnotaverit, quorum græcas denominationes plures recenset libellus de Mundo cap. IV. Latinas *Varenius* enarrat Lib. I. Geogr. gen. Cap. XX. Prop. VII. commodiores tamen aliquas rationes appellandorum ac distinguendorum ventorum indicat Prop. VI. commodissimam interim omnium illam judicans, quæ fit per nomina à Germanis imposita per compositionem quatuor vocularum Nord/ Sud/ Ost & West, sed in aliis linguis difficilius imitabilem, Prop. V.

PHÆN. II. Sicut autem è diversis Horizontis cujusque partibus diverso tempore adspirant; ita qualitatibus etiam sensibiliter variant, adeo quidem, ut in his nostris terris *Aquilo* seu septentrionalis ventus frigidus sit ordinarie & siccus, serenitatem ut plurimum, si pluviis aut nivibus ab occidente præsertim continuis superveniat, aut statim aut paulo post tamen reddens; orientalis sive *subsolanus* itidem siccus & hyemali præsertim tempore frigidus; æstivo autem, si lenius spiret, etiam ad caloris augmentum non parum conferens; meridionalis sive *notus* calidior & subhumidus; occidentalis denique seu *favonius* non admodum frigidus, at humidissimus, & inprimis post serenitatem diuturniorem, nubilorum, pluviarum ac nivium comes

mes fere individuus. Dixi in his noſtris terris enarratas qualitates ventorum regnare; nam in aliis regionibus rem aliter habere, experientia docet, teſtaturque *Kircherus*, Lib. IV. Mund. ſubr. p. 214. ventum borealem, qui Romæ ſiccitatem frigiditatemque adducat, in Belgio cæteriſque oris maritimis pluvias & nubes adducere; eundemque Tuneti in Africa calido-humidæ qualitatis eſſe. &c.

PHÆN. III. Modo laudatus Kircherus eodem loco, Medicorum judicio, omnem ventum, qui ex aeris commotione non fiat, ſed ex halitibus & vaporibus, humanis corporibus non nocivos tantum, ſed & exitiales eſſe dicit, nimia uti videtur aſſerti generalitate, ipſe enim ex hiſtoriis nauticis, ſtatim ſequenti pag. refert, eo tempore, quo cinnamomum maxime floret in Ceilano, inſulam tantam odoris fragrantiam ſpargere, ut ea ad 100 milliaria intra altum mare, non ſine ſanitatis debilitatæ inſtauratione, venti deferentis beneficio percipiatur. Interim negari non poteſt, alios humiditate nimia immodice diſtendere laxata corpora, alios gelu conſtringere, corporumque poros, ac ſuperflua vaporum intus conceptorum fuligine, quam exſpirant, obſtruere: unde coacti in interiores corporum ſinus humores, catarrhos omnis generis, pleuritides & apoplectica ſymptomata, cauſentur: Neque deeſſe, qui ſubtilitate & ſiccitate ſua intimam humani corporis œconomiam penetrantes, neceſſaria humiditate deſtructa, ſpiritus tum animales, tum vitales exſiccent; unde mox laſſitudo, omniumque membrorum torpor, & moleſtiſſima ſenſatio, ῥεύματα omnis generis exotica, capitis cum moleſta tuſſe gravedo, aliaque ſymptomata, quæ longum foret enarrare, contingant.

PHÆN. IV. Quod ſub finem Phæn. II. per occaſionem monitum fuit, hic amplius ex profeſſo confirmandum eſt; in aliis nempe terris aliam ſolere eſſe ventorum conditionem, adeo, ut non ſolum in zona temperata auſtrali, ſeptentrionales venti calidiores ſint auſtrinis, ſed etiam orientales in Calabria v. g. & litore Africæ ortivo humidi; occidentales, ſi tantillum ad bo-

ream

ream inclinent, in Italia ficciores obſervantur. Nec iidem venti omnibus terris pluviales ſunt, quod Ariſtoteles jam olim obſervavit Probl. VII. Sect. XXVI. & eadem Sect. Probl. LVII. mutata paulum quæſtione: Διὰ τί ἄλλοις ἄλλοι τῶν ἀνέμων ὑέτιοι: *Cur aliis regionibus alii venti ſint pluviales?* e. g. in Attica & inſulis, Helleſpontius; in Helleſponto autem, & in Cyrene, boreas; circa Lesbum autem notus, nec iidem eisdem terris quovis anni tempore ſimiles, cum ex plaga inter auſtrum & occidentem media, circa ipſum æſtivum ſolſtitium ſatis frigidos adſpiraſſe, non ſemel obſervaverimus.

PHÆN. V. Notabilis etiam eſt ventorum circumſtantia, quod tractu plerumque latiſſimo invehantur, ita ut idem ventus ab occidente v. g. pluribus auſtralioribus nobis, & ſeptentrionalioribus locis nobiſcum communis ſit. Illud item generale & ventis plerisque omnibus commune videtur, impetu non æquali ſemper ferri & continuato, ſed interrupto & reſumptis quaſi per intervalla viribus; quod *P. Fabri* quoque Tract. VI. p. 473. annotavit, & Varen. Lib. I. p. 377. ſive Prop. XII. Cap. XV. Excipiendus tamen hinc unicus forte videbitur, quem in zona torrida inter Africæ cuſpidem & Braſiliam, ac inter occidentale littus Americæ & orientalem Indiam, conſtantem ac perpetuum experiuntur nautæ, magnæ navigationis in occidentem inſtituendæ compendio: de quo vento paulo poſt in peculiari capite ex profeſſo agetur.

PHÆN. VI. Ut plurimum etiam venti terras deſuper obliquius feriunt, & per inclinatam deorſum illabuntur, uti loquitur *P. Fabri* Tract. VI. Lib. IV. p. 473. Quod Ariſtoteles quoque notavit, II. Meteor. Cap. IV. Ἡ δὲ φορὰ λοξὴ αὐτῶν ἐστι: h. e. *Latio vero ſeu motus illorum* (ventorum puta, de quibus immediate ante locutus erat) *obliquus eſt.* Aliquando tamen eos Horizonti παραλλήλως incedere, fumi caminis exire prohibiti docent, confirmante rem Varenio ſub fin. Prop. XI. Perpendiculariter autem nullus ventus ex aere in loca telluris ſpirat, iterum teſte Varenio Prop. XIII. & allegante in eundem ſenſum

Ariſto-

Ariſtotelem II. Meteor. Cap. 9. quamvis obſcure de hac quæſtione agentem, ita ut Peripatetici de illius ſententia non ſint concordes. Reddit tamen rationem aliquam aſſerti, quam videbimus inter Hypotheſes. Quin & de ſummis montibus ventos frequentiſſime deſcendere, annotavit *P. Fabri* Tract. VI. Lib. IV Prop. LI. quemadmodum ex antris & cavernis montium aliquos adflare ferme perpetuos eſt in vulgus notiſſimum; teſtibus eodem Fabri Prop. LIV. & *Kirchero* de monte Cæſio ſigillatim Lib. II. Mund. ſubt. p. 115.

PHÆN. VII. Digna vero res videtur, quæ diſtincte ſed ſuccincte narretur de monte Cæſio, ex relatione Kircheri oculati pariter & auriti teſtis. Is nempe anno 1658 occaſione itineris lauretani, poſt ſpectatam tota Italia celeberrimam Velini fluminis catadupam, poſtero die Cæſios, ad explorandum vicinum montem Æolium ſe contulit, cujus ſitus eſt inter caſtellum S. Gemini & interamnium ſive *Terni* Umbriæ urbem, longiſſimo tractu in occidentem protenſi. Monti toti ſaxeo oppidum incubat nomine *Cæſii*, ad quod incolarum induſtria venti per canales, more aquæductuum in cellas aliaque conclavia deducuntur, ad vinum & aquam, fructusque omnis generis, æſtivo tempore grato frigore imbuendos; qui venti, non ſemper, ſed calida ſolum illa tempeſtate, per omnes montis fiſſuras & rimas vehementiſſimi efflantur. Spectantur autem in nobilium domibus canales adeo apte diſpoſiti, atque epiſtomiis tam affabre inſtructi, ut ventorum impetum pro lubitu temperare poſſint, additis quoque oſtiolis ſportulisque, intra quas vel potus vel eſculenta ſumma frigoris vehementia tantum non in glaciem convertantur.

PHÆN. VIII. Quemadmodum apud nos erratici ſunt & vagi plerumque venti, nunc ex hac, nunc ex alia mundi plaga, ſine certa periodo adſpirantes, ut nimirum ſcire nequeamus, quo die poſthac iterum flaturus ſit ventus borealis qui hodie ſpirat, ſic alibi locorum ſtati quidam ſunt & *periodici*, certo & ſtato menſe ſingulis annis redeuntes: quemadmodum & plu-

pluviarum rationes in nostris climatibus incertæ sunt & vagæ, nec eadem iterum hebdomade, vel eodem mense, quo superioribus annis redierant, constanter redituræ; prout alibi, nempe in zona torrida, fieri solenne est; uti jam supra, cum de exundationibus Nili similiumque fluminum ageremus, experientia comprobatum dedimus, juxta Vossium p. 40, in Abassia quotannis, primas pluvias cadere circa finem Maji vel initium Junii, unde Nili incrementa in Ægypto circa 26 vel 27 Junii demum evadunt sensibilia, deinceps gradatim sensibiliora, quia pluviæ gradatim evadunt magis continuæ & densiores usque ad æquinoctium, ubi incipiunt iterum gradatim imminui usque ad medium circiter Octobris. Sed de his periodicis & statis pluviis alibi, & de ventis periodicis in præsentis Articuli cap. ult.

PHÆN. IX. Illud quoque negligendum non est, quod frequenter apud nos etiam diversi, imo contrarii venti haut raro simul spirent, alter tamen paulo humilius, alter paulo sublimius incedens; prout nubium superiorum & inferiorum lationes contrariæ manifesto indicant.

PHÆN. X. Hyems & ver inprimis frequentioribus exagitantur ventis, non paucis etiam autumnus; paucioribus ac minus impetuosis æstas summa, ordinarie quidem in hac nostra temperata zona: *Varenius* vere & autumno frequentiores ventos asserit, & majori nisu spirare, quam in fervida æstate vel gelida hyeme, nulla, ut opinor, contradictione. Specialiter autem hoc loco enumerandæ venirent impetuosissimorum ac subitaneorum illorum ventorum species, quos *Procellas, Turbines, Ecnephios, Exhydrios, Typhones* &c. appellant: sed hos inter tempestates inferius considerabimus.

PHÆN. XI. Denique nec artificiales venti, quos æolipilarum ope, aut aquarum lapsu in angustiorum receptaculorum marmora, aliisque modis producunt, silendi prorsus fuerint; istorum quippe exemplis naturalium generationem haut parum illustrantes. Æolipilarum quidem mentionem fecit Vitruvius

Archi-

Architectus, Augusti Imperatoris ætate, & quidem in declaranda naturalium ventorum ratione, Lib. I. Cap. VI. Postea suo tempore *Cartesius* eodem hoc artificio in ventorum naturalium declaratione usus, de Meteoris Cap. IV. num. II. id sequenti modo describit: A B C D E (Fig. 86) est globus ex ære vel alia tali materia, totus cavus & undiquaque clausus, nisi quod aper- " turam exiguam habeat in regione D, cujus parte A B C aquæ " plena, & altera A E C vacua, i. e. nihil extra aerem continen- " te, illum imponimus igni, cujus calor exiguas aquæ partes " agitando, efficit, ut multæ supra ejus superficiem A C attollan- " tur; ubi expansæ & rotatæ colliduntur, magnoque molimi- " ne recedere ab invicem nituntur. Et quia se ita expandere " atque ab invicem removere non possunt, nisi quatenus aliquæ " ex iis per foramen D egrediuntur, tota illa vis, qua plures " colliduntur, tanquam in unum collecta, id agit, ut proximas " per illud exturbet, atque ita ventus à D ad F spirans excitatur. " Et quia semper aliæ hujus aquæ particulæ, in altum ab hac su- " perficie A C à calore sublatæ dilatantur, & ab invicem recedunt, " dum interim aliæ per foramen D enituntur, hic ventus non " cessat ante universam globi aquam exhalatam, vel calorem ex " tinctum. Conf. *Kircherus* Lib. IV. Mund. subt. p. 203. hanc candem æolipilarum fabricam ad ventorum genesin declarandam allegans, & proxime sequente experimento docens, quo pacto ex alto delapsa, per canalem cochleatum A L, aqua in lapidem marmoreum I; intra receptaculum cavum undique clausum, ut non nisi angusto uno loco exitus pateat, supra dictum marmoreum lapidem I, in vaporem copiosum dispergatur, qui aerem intra receptaculum conclusum valde agitet, & per memoratam angustiam instar venti protrudat &c. ad docendum scilicet quomodo per catadupas ventus subterraneus excitetur. Adde si lubet p. 218 & Honor. Fabr. Tr. I. Lib. II. p. 148. ipsum Kircheri ult. experim. Prop. CCXLIII. paulo aliter referentem.

II. HYPOTHESES
circa materiam, formam & originem ventorum.

I.

DE materia ventorum oppoſitas plane ſententias fovent Ariſto-telicorum & Carteſianorum ſcholæ, dum iſti exhalationem calidam & ſiccam, hi calidam & humidam potius, h. e. vaporem, eorum generationi ſubſternunt; utrique ſequuti magiſtrum ſuum, illi Stagiritam Lib. II. Meteor. cap. 4. hi Renatum DesCartes Meteor. cap. IV. n. II. Tametſi enim Ariſtoteles cit. l. nec humidum eſſe ſine ſicco, dicat, nec ſiccum ſine humido, ſed hæc omnia ſic dici ſecundum exceſſum ſive prædominium; paulo poſt tamen expreſſe dicit: ἡ δὲ ξηρὰ τῶν πνευμάτων ἀρχὴ καὶ φύσις πάντων: h. e. *ſicca vero* (ſcilicet exhalatio) *ventorum principium & natura omnium.* Cui conſonat libellus de Mundo Cap. IV. Ἐκ δὲ τῆς ξηρᾶς, ὑπὸ ψύχους μὲν ὠσθείσης, ὥστε ῥεῖν ἄνεμος ἐγένετο. h. e. *Ex ſicca vero* exhalatione) *à frigore quidem pulſa, ut fluat, ventus fit.* Hinc ventus à *Jachæo* Inſtit. Phyſ. Lib. VII. cap. X & *Zeiſoldo* in notis materiam habere dicitur, exhalationem calidam & ſiccam, non tamen ſolam, ſed ei interdum vapores admiſceri; & *Pruckne-rus* in Comp. Phyſ ſpec. *Venti materia* inquit, *eſt exhalatio, tum calida*, quia levis, *tum ſicca* quia exſiccat.

II. Quod vero impetum ventorum, tanquam eorum formam, attinet, ſub finem Cap. IV. ſæpius alleg δῆλον, ait, ὅτι τῆς μὲν κινήσεως ἡ ἀρχὴ ἄνωθεν h. e. *Manifeſtum eſt, motus quidem principium deſuper*, eſſe repetendum, materiæ vero & generationis principium ab imo; cumque motus hujus originem, (quomodo ſcilicet ἄνωθεν is repetendus ſit?) hoc loco diſtincte non exprimat, in libello de mundo vero frigus, tanquam cauſa depellens accerſitur; ideo huic cauſæ depellenti altera adjunxerunt Peripatetici, *reflexionem* nempe à nubibus, ad quas paulo ante aſcenderant; & quia eadem via, qua aſcenderant (nempe) perpendiculariter) reflecti non poſſint, propter

novos

novos subinde succedentes, adeoque reflectendis occursaturos; ideo illos obliquius descendere concludunt.

III. Hanc fuisse communem Peripateticorum sententiam, patet è *Systemate Ernestino* Lib. III. Part spec. cap. III. num. VIII. „ubi causam proximam venti, à qua hoc habeat, ut lateraliter mo„veatur, dici nubes esse, ait, aut frigus mediæ regionis aëris, hac „ratione; quod exhalationes & vapores in sublime efferantur ad „mediam aëris regionem, & inde ab aëre frigido & denso protrusi „refracto impetu resiliant, & quia pulsu deorsum aguntur, cui re„sistunt ob inditam levitatem, qua in superiora contendunt, dum neu„tra pars vincit, quasi partita contentione, neque sursum, neque „deorsum, sed oblique fluant. Sic *Jachæus* cit. l. Ventorum „motus hunc in modum fit, inquit: Halitus multi in sublime „rapti, cum ad mediam, aëris regionem pervenerunt, ab illius „frigore protruduntur: Et quia deorsum pulsi, cum suapte natu„ra sursum ferantur, dum neutra pars vincit, quasi partita con„tentione, oblique fluunt &c. Conf. *Zeisoldus* in notis, & *Prucknerus* in comp p. 76. *Stierius*, denique eadem verba ex Jachæo cum systemate Ernestino describens, in Tabb p. 30.

IV. Has Peripateticorum suppositiones rejicit *Fromondus* lib. IV. Meteor. cap. 2. nubem inquiens, vix posse repellere exhalationem deorsum, sicut paries pilam, quia nubes mollis & rara est, neque frigus mediæ regionis aeris hoc præstare posse, cum inter primas qualitates non sit ejusmodi antipathia, ut se mutuo loco pellant &c. Ipse vero asserit, causam unde vapores impetum venti recipiant, esse gravitatem, idque probat 1) ex eo, quod pluvia, grando &c. gravitate sua delabantur; igitur & venti, nec obstare, quod venti non cadant in terram perpendiculariter; hoc enim effici ab exhalationum aut vaporum perpetuo ascensu ut venti materia recta deorsum tendere non possit, sed ad latus deflectere cogatur. Idem 2) ex eo probat, quod alias nulla possit dari ratio, propter quam, autumnali tempore plures oriantur venti; nisi hæc, quia exhalationes plurimæ æstate collectæ, tunc refrigescant, deorsumque gravitate sua ruant 3) inde quoque idem concludit, quod à polis & frigidis cœli cardinibus ferociores spirent venti ob majorem ibi exhalationum gravitatem, ex densitate utique oriundam &c,

V. *Cartesius*, & qui supra in Phæn. ult. æolipilarum artificium similiaque declararunt, non alium in finem id fecerunt, quam ut ostenderent, ventos naturales, qui solent in aere sentiri, eodem fere

modo, quo illi artificiales, generari, & præcipue nonnisi in duabus rebus discrepare, quas deinde pluribus deducit. Maxime vaporum multo copiosius non ex marium vastissima superficie tantum, sed ex terris humentibus, ex nivibus & nubibus, exhalantium impetum ex angustia spatii cujusdam inter nubes, montes, vapores alios, aut ventos etiam aliunde jam actu spirantes, decurrendi, indeque accelerato motu deducit Cap. IV. de Meteor num III. Tametsi & condensatos alibi vapores, locumque dilatatis alibi, & spatium amplius deposcentibus, cedentes occasionem & facultatem eo ruendi his concedere distincte satis monebat eodem loco, ex hisce præsuppositis postea specialia phænomena ventorum ordine declarare annisus.

VI. Hæc vero causa, quæ Cartesio quasi secundaria est, & explicandis ventorum sedatiorum tantum flatibus accommodata, principem fere locum habet apud *Honoratum Fabri*, sed inversa prorsus ratione, cum, rarescente alicubi aere, vicinum alium, aliis partibus notabiliter altiorem aut densiorem, partim propria gravitate, partim elastica virtute ab incumbente superiore pressum, ad locum rarioris ruere supponit Lib. IV. Tract VI Prop. XX. Adjungit autem alterum quoque modum, si scilicet contingat alicubi magis premi aerem, atque ita pressum ad eum proruere, qui minori elatere præditus isti cedat, Prop. XXI. & ex his duobus quasi fontibus aeris puta diversa in diversis locis gravitate, & magis minusve pressi diverso elatere, vel seorsim vel junctim, omns ventos emanare existimat Prop. XXII. gravitatem autem & elaterem aeris, ex admixtis vaporibus sive terrenis, liquescentium e. g. nivium, sive lunaribus, ex altitudine sphæræ aereæ augescente &c. posse augmenta varia capere, judicat Prop. XXIII. & seq. illam interim Peripateticorum hypothesin num II. ac III. traditam Prop. LXXVI. num. 3. alteramque Fromondi quoque num. 9. haut obscure rejiciens.

VII. Id vero, quod de mutabili subinde aeris altitudine supponit idem Honoratus, hic speciatim considerari meretur. Cum enim cum Patribus Ecclesiæ antiquissimis (Vid. Prop. XXV) existimet, omnia mundi corpora ex iisdem elementis conflata esse, & in communi quodam aere (quem in statu suo puriore, ab admixtis crassioribus halitibus abstrahendo, ætherem dicamus) suspensa, singulis etiam determinatam aeris ambientis & versus centra singulorum gravitantis sphæram attribuit, indeque concludit, aeris in terram gravitantis sphæram nullibi minus altam esse, quam in ea parte, quæ terram & Lunam media interjacet, atque ita respectu ejusdem horizontis, tum propter

propter Lunæ, tum etiam propter aliorum planetarum diurnum acceſſum & receſſum, altitudinem illam, & conſequenter gravitatem, ſubinde mutari. (Vid. Lib. III. Prop. XXXIII.) Atque hoc ſolo modo ab aſtris quodammodo ventos dependere concedit Prop. XXV. Lib. IV. (alias influxum ſtellarum in procreandis ventis & hic & Prop. XVII. non ſine cauſa negat) Solem autem ſpecialiter, non tam cauſam, quam occaſionem ventorum ex eo capite agnoſcit, tum quod aeris partem aliquam calefaciens & rarefaciens, alii ex vicinia incumbenti anſam ruendi præbeat; tum etiam, quod excitato è terris halitu copioſo aerem ſubinde alibi graviorem aut preſſiorem, alibi leviorem &c. reddat. (Vid Prop. XXIV.)

VIII. *Iſaacus Voſſius*, uti aerem nihil aliud eſſe putat, quam humorem dilatatum; ita Solem ipſi excoquendo ac dilatando varios inducere motus ſtatuit, qui, ſi leniores fuerint, auræ, ſi violentiores venti, ſi concitati admodum, procellæ nomine veniant p. 94. Lib. de motu marium & ventorum. Aerem igitur æque ac marinas aquas à Sole rarefactum ſub zona torrida ex alto deorſum occidentem verſus ruere perpetuo ſupponit, ab initio quidem parum, deinceps accelerato motu, notabilius (p. 96.) Hunc autem motum generalem aeris, â montium inæquabilitate, ut aquæ à litoribus, varie deflecti in auſtrum quoque ac boream, & aliquo modo rurſum in orientem, comitante ordinarie & proportionate motu aeris oceani motum. (p. 99.) Atque, uti dilatatus aer inundans terras ventum efficiat marinum; ita Sole occaſo, h e ceſſante dilatatione, ſubſidere aerem, & ad loca ſua refluum terreſtres ciere ventos. (p. 103.) Hinc etiam æquinoctiorum tempore, uti marium, ita ventorum motus eſſe maximos &c. (p. 114.)

IX. *Athanaſius Kircherus* Lib. IV. Mund. ſubt. Sect. II. Cap. I. negat unam & eandem ventorum cauſam aſſignari poſſe, ſed pro ſeptemplici varietate ipſorum (quam ibi narrat) alias aliasque in ſeqq. aſſignat. (Vid. in epitomen collectas, p. 192.) Et *ventum generalem* quidem vaporibus à Sole excitatis rarefactisque, & ab auſtraliore borealique craſſiore aere ſub zona torrida in occidentem determinatis, attribuit: *Eteſias*, non equidem ex liquefactis ſubpolaribus nivibus (id quod quatuor argumentis adverſus Peripateticos evincit,) ſed ex nivibus montium ſeptentrionalium Græciæ &c. viciniorum, cum P. Fabri derivat (197) reliquos in oceano anniverſarios, ad Solis motum ab uno tropico ad alterum, tanquam ad cauſam remotam, ad juga montium nive tectorum, harumque ſolutionem & illorum poſitum,

ſitum, tanquam cauſam proximam reducit, p 200 ad 202) ventos è terræ cavernis ſpirantes, ab aquarum ſubterranearum rarefactione & lapſu, aut ab halitibus igne ſubterraneo excitatis dependere judicat (p. 203 ſeqq.) Per medium maris erumpentes, ſpiritibus ſulphureo-nitroſis, ab igne ſubterraneo copioſe-excitatis transſcribit: (p. 207.) Extemporaneos, ante caſum imbrium, gravidarum nubium deſcenſui & preſſioni, à circumſtantibus craſſioribus vaporibus aut nubibus aliis promotæ, acceptas refert; (p. 208) tandemque cauſas transverſalis & inæquabilis interruptique motus ventorum quorundam, aliquot aſſignat (p. 212) quas enarrare omnes longum foret.

EPICRISIS
ſuper enarratas Hypotheſes, & Phænomenorum ſingulorum ſpecialior declaratio.

I.

Quemadmodum *Athanaſio Kirchero* in eo aſſentimur, quod una generalis cauſa aſſignari ventis omnibus non poſſit, aut debeat; ita cauſam generalis illius in zona torrida venti orientalis, facile concedemus *Voſſio*, *Varenio* & aliis, eſſe rarefactionem aeris ab obambulante Sole ſucceſſive inductam, qua fiat, ut, majorem locum poſtulans, ex alto ruat occidentem verſus; pariterque largiemur *Carteſio*, ventulos illos orientales matutinos, & occidentales veſpertinos, ex aere ſubſolari rarefacto in utramque partem, ad partes alias condenſatiores deſcendente, pendere, (Vid. p. 176. in Meteoris) dummodo duos hoſce ſcrupulos nobis exemerint: 1) Cur aer ita rarefactus in plagas latitudinarias non æque ac in longitudinarias efferatur? 2) Cur non, uti prorſus inſenſibiliter ac pedetentim, absque impetu illa rarefactio; ita pedetentim etiam absque impetu & inſenſibiliter, rarefactus gradatim ac dilatatus aer, locum in partibus aereæ ſphæræ condenſatioribus ſibi quærat? Quod idem dubium circa *Fabri* & *Fromondi* hypotheſes nos urget; quando ille vicino denſiori & graviori aeri, in locum rareſcentis alicubi adfluenti, hic vaporum innatæ gravitati, ventorum impetum

attri-

attribuit: cur enim rarescenti sensim aeris portioni, vicinæ densiores non etiam sensim ac pededentim potius se insinuare, quam post rarefactionem notabilem cum impetu quodam allabi credamus? Et cur vaporum descensum impetuosum concipiamus, quos lentissime ac insensibiliter ascendere novimus?

II. Equidem circa prius non sine ratione videtur obtendere *Kircherus* aëris australioris & borealis majorem crassitiem, cui *Varenius* adjungit ipsum Solis motum, à cujus radiis impulsus aliquo modo aër, in occidentem potius quam aliorsum determinetur: Circa posterius autem *P. Fabri* & *Fromondus* facilius forte quam *Cartesius* & *Kircherus*, exciperent, rarefactos ante vapores ac decrescente paulatim impetu sublatos, hoc prorsus tandem cessante, motu gravitatis subinde crescente & accelerato, atque adeo cum impetu descendere; quo casu fortasse probabilius, generalis ille ventus à vaporibus derelictarum tam à Sole regionum orientaliorum ad occidentaliora potius, quam ad orientaliora, & Solis calore adhuc magis obnoxia loca dicto motu ruentibus adscriberetur. Cujus rei veritas aut verisimilitudo saltem, ut innotesceret plenius, pluribus equidem observationibus opus esse videtur, & accuratiori examine circumstantiarum: Utrum e. g. ventus ille orientalis perpetuus, ante Solis ortum, aut ipso jam exorto, validior sentiatur in uno eodemque loco, nec ne? an circa mediam noctem, an vero circa meridiem notabile quoddam ejus incrementum percipiatur? &c.

III. Et quamvis ex illa descensus vaporum acceleratione quapiam, impetus aliquis versus loca rarioris aut levioris aëris, quodammodo deduci possit, cum alias foco luculento adflare quidem aërem densiorem (quod *Vossius* p. 95, ex aliorum hypothesi adfert experimentum) sed non nisi per rimas & angustias sentiamus; non existimamus tamen hanc solam causam ad omnium ventorum impetum declarandum sufficere; sed in quibusdam saltem, ad fluminum horum aëreorum alveos, sive objecta nubium, montium, ventorum

aliorum alibi ſpirantium &c. formatas caſu anguſtias, cum *Vitruvio*, *Carteſio*, *Kirchero*, aliisque doctiſſimis Viris, reſpiciendum eſſe perſuaſi ſumus.

IV. *Fromondus* equidem non ſine cauſa rejicit Ariſtotelicorum rationes, pro impetu vaporibus conciliando, ut formam venti, præſertim impetuoſioris, induant; quamvis ejus rationibus aliæ ſtringentiores ſubſtitui poſſe videantur: Nempe, ſi maxime vel nubes, vel aër mediæ regionis media eſſent, ad reflectendum, inſtar ſolidi parietis idonea; inconceptibile tamen eſſet quo pacto vapores aut exhalationes lentiſſime ac inſenſibiliter in altum ſublati à nubibus vel aere reſiſtente, majore impetu repercuterentur, quam prius illapſi fuiſſent, ſiquidem tum ratio, tum experientia docet, reflexum motum nunquam eſſe tam vehementem, nedum vehementiorem, motu incidente. Quod ſi non tam reſiſtentiæ aut ſoliditati, quam frigori aeris imputare repercuſſionem illam velint; cogitent quæſo, qui motus vel impetus ab eo expectari poſſit, cujus tota natura in quiete ſeu carentia motus poſita eſt, id quod de frigore in parte generali à nobis evictum eſt. Siſtere motum potius, quam excitare valet, & hinc rarefacti dilatatique per Solis diurnum calorem vapores æſtivo tempore, ingruente veſpertino frigore coëunt & condenſantur in rorem, terramque ſua gravitate petunt, nullo tamen impetu vel motu ſaltem ſenſibili.

V. Unde nec ipſius Fromondi ſententia, ventorum impetum à ſola materiæ vaporoſæ gravitate deducens, probari nobis poteſt. Cum enim ros & pruina, ceu modo dictum, imo nix & pluvia quoque, eadem gravitate ſua, perpendiculariter deſcendant, nec tamen vel venti ſenſum ullum inducant, vel ob vaporum obviorum ſibi reſiſtentiam in motum obliquum detorqueantur, ne roris quidem inviſibiles guttulæ, nedum nivium & pluviarum flocci & guttæ, minime omnium vero flatus ventorum impetuoſius deorſum ruituri; palam eſt, totum hoc, de perpendiculari vaporum continuo aſcenſu, (qui negari non poteſt) ſed deſcendentium acceleratum quoque niſum à perpendiculo

diculo deflectente, suppositum, merum commentum esse, & Peripateticorum etiam commune effugium. Ratio igitur genuina obliqui illius ventorum, & nonnunquam transversi, & quasi horizontalis, motus, ex angustiarum in sublimi formatarum, nec facile vel perpendiculariter sursum, vel perpendiculariter deorsum directarum, positu unice petenda est. Neque vel secunda vel tertia Fromondi causa id infert, quod ab ipso intendebatur; autumnali enim tempore utique major copia vaporum, & à polis major eorundem densitas & gravitas concedi potest, ut tamen à neutra illarum, sed à sola motus acceleratione in quibusdam angustiis, expectanda sit.

VI. Hanc enim vaporum in angustis locis accelerationem præcipuam impetus ventorum causam esse, compluria docent experimenta, & ipsorum manifestæ rationes. Nam *primo* experientia quotidiana docet, ubi totus aer in aperta camporum planitie summa gaudet tranquillitate, sub urbium portis tamen, & in angiportibus, nec non circa templa arctius clausa, flatus aliquis notabilis semper percipitur, habeoque hujus rei singulare experimentum in Museo meo, quoties aura levis ex area collegii nostri per rimas fenestrarum cubiculi museo vicini subintrat, toties per januæ in cubiculum aperiundæ fissuras, in Museo sedens, perpetuum audio venti sibilum, qui penitus evanescit aperta janua, illaque adeo fissuræ angustia sublata. 2) In fluminibus alveo lato & amplo lentissime incedentes aquæ, ubi angustiam alicujus pontis vel arcus alicujus attigerint, ibi magnam celeritatem ideo acquirunt, quod subsequens amplo alveo aqua omnem antecedentem per pontis vel arcus angustiam cogat; id quod aliter fieri non potest, quam ut tanto celerius in illa angustia, quam ante in alveo latiore, protrudatur; eodemque adeo modo in fluminibus aeris vaporosis, per angustiora loca commeantibus, illa celeritas acquiritur, quæ venti formam præcipue constituit.

VII. Atque ut extemporaneos ac subitaneos *Kirchero* dictos, ut & è cavernis terræ spirantes, & artificiales, ad talem cau-

ſam cum ipſo & Carteſio merito referimus; ſic anniverſarios illos oceanum longe lateque perflantes, & Eteſia, Græcorum, ſimilesque horum, alibi ex editioribus montibus defluentes, ad lapſum illum vaporum acceleratum, tanquam cauſam impetus proximam, ab anguſtiis convallium forte adjutam; ad Solis autem, nives altiſſimorum montium liquefacientis, motum intra tropicos variantem, & montium diverſum poſitum, quin & vim venti generalis, tanquam cauſas remotas ac impetum determinantes, reduci facile patimur.

VIII. *Honorati Fabri* mutabiles tam inſigniter gravitatis ſphæræ circa terram & Lunam, nondum equidem ſeſe nobis probant; cum nulla vel aſſignetur ab ipſo, vel appareat ullibi cauſa, quæ partem aeris paulo ante gravitatis ſuæ niſu ad terræ centrum deſuper nos undecunque urgentem, mox ad exortam Lunam in partes contrarias, ad hujus centrum, ſurſum eniti faciat: & ſpecialiores plerosque, etiam in hac noſtra zona, ventos ex illo generali zonæ torridæ, diverſimode tantum determinato, cum *Voſſio* derivare velle, nimis coactum nobis videtur; ob ingens utrarumque zonarum intervallum, generalis illius venti ſedatum inceſſum, & ventorum ibi regulares admodum & ſtatas, hic incertas & vagas, pro anni tempore vices.

IX. Sive jam ex halituum addenſatorum accelerato deſcenſu, ſive ex nubium montiumque anguſtiis adſpiret ventus, utroque caſu deorſum magis ejus impetum ferri neceſſum eſt; tametſi remotioribus paulum à vertice, ac Horizonti propius exiſtentibus iſtis faucibus, etiam Horizonti παραλλήλως incedere flatum nihil impediat, interruptæ vero horum vices, interruptæ quoque & impeditæ ſubinde Solis actioni, nivibus præſertim, nunc uno quaſi impetu, nunc lentius liqueſcentibus, aut objectis ipſi per vices in via obſtaculis &c. adſcribendæ videntur. Conf. P. Fabri Tract. VI. Lib. IV. Prop. XLVII. p. 473.

X. Hiemali ac verno tempore, præ aliis anni temporibus, venti regnare in zona noſtra videntur, propter nives copioſas in halitum facillime reſolubiles. In zona torrida vero Solis verticalis

calis vis maxima in ciendis vaporibus ex oceano vastissimo copiosissimis, noctiumque satis notabilis longitudo, in his cogendis potens, ejus diversitatis causæ esse non immerito videntur, quam Phæn. VIII. ac X. adnotavimus. Scilicet in zona torrida ut ii menses cuique provinciæ sint ordinarie pluviosi, quibus Solem in meridie habent veeticalem, atque adeo toto die serventissimum, ingentemque vaporum copiam, tum ex oceanorum vastis superficiebus, tum ex concretis deinceps, per noctes perpetuo satis longas, nubibus continue excitantem, qui postmodum per insequentes noctes, nostris æstivis multo longiores in pluviosas nubes identidem iterum concrescant. Pluviosos autem vel siccos in his nostris terris, calidos item aut frigidos, eos menses experimur, quibus venti illi regnaverint, qui vel vicina maria, vel regiones sicciores, calidiores aut frigidiores inter eundem perspiraverint, aut imminentibus humidioribus &c. afflatibus obviam iverint &c.

XI. Et quemadmodum flumina plurima supra terram decurrunt; aliqua vero etiam infra illam, ac in diversas sæpe contrariasve partes, prout ipsorum scaturigo altius humiliusve ponitur; ita quosdam ventos altius, alios humilius, ac nonnunquam via contraria, incedere mirum haut est; cum & horum fontes nunc sublimiore, nunc depressiore aeris, aut concurrentium nubium montiumque, loco verosimiliter existant, ut hoc pacto etiam Phænomeni IX. ratio jam pateat.

XII. Materiam denique ventorum exhalationes aqueas & vaporosas magis quam siccas & terreas esse, ut credamus, ingens halituum vel uni diuturniori vento continuando necessariorum multitudo nobis persuadet, quam oceanus, humens terra, nives ac nubes possunt suppeditare: neque metuendum, ut aliquis hoc modo ventus esse siccus possit; cum æolipilarum quoque ventus, si paulo validior fuerit, & halitus vaporosus ex ore coangustato efflatus, exsiccet obvia; impetu scilicet particularum aquearum, aqueas alias ex poris humidorum corporum, una secum auferendo, & hoc pacto illa quasi per accidens, exsic-

cando, (Conf. Carteſ. in Meteor. p. 162.) Ut hac ratione ventorum quoque materia proxima calida dici concedique Peripateticis poſſit, (quia ne vapor quidem absque calore fieri poſſit) nec tamen ideo neceſſarium ſit, eam proprie loquendo ſiccam eſſe.

XIII. Ea, quæ *Athanaſius Kircherus* hypoth. num. IX. docuit, non ſolum quoad aſſertum generale, quo negat unicam omnium ventorum poſſe cauſam aſſignari, à nobis omnino approbatur, ſed etiam quoad cæteras ſpeciales cauſas, quas diverſi generis ventis ſeparatim aſſignat, ita cenſeo, ut plerasque omnes probabilitate non deſtitui exiſtimem. Quod vero ad phænomena reſidua, quæ in hactenus dictis nondum tacta fuerunt, attinet; diverſæ illæ qualitates ventorum, quas in noſtris hiſce terris ut plurimum obſervari Phæn. II. adnotavimus, ad ſequentes cauſas veroſimillime referendæ videntur: *occidentalis* (ut ab ultimo incipiam) ſolet eſſe vel pluvioſus, veris præſertim & autumni tempore, vel nivoſus hyemali tempeſtate, inprimis autem utrobique poſt diuturniorem ſerenitatem; quia nimirum interea temporis, ſupra vaſtum mare atlanticum, magna vis vaporum in aere collecta, per ſupervenientem flatum occidentalem, ſub forma vel pluviarum vel nivium copioſiorum, ad nos advehitur. *Aquilo* vero ſeu *boreas*, è transverſo priori ſuperveniens, advectas nubes pluvioſas aut nivoſas in auſtrum propellit, ita ſubitaneam his noſtris oris inducens ſerenitatem. Quod ſi vero humidus ille ex occidente aer latius in ſeptentrionem exporrigatur, in eo caſu ventus borealis non ſtatim, ſed poſt unum alterumque diem demum, ſerenitatem affert, poſtquam ſcilicet humores nobis ſeptentrionaliores ad nos primum (ita ipſe quoque per accidens pluvioſus aut nivoſus) dein à nobis ulterius in auſtrum propulerit; de cætero per ſe ipſe frigidus eſt & ſiccus, ob aerem è ſeptentrione frigidum & ſiccum, quem ſecum vehit. *Orientalis* ob ſimilem rationem, quia halitus ſicciores ex vaſtis ab oriente terris ad nos transfert, natura *ſiccior*, & quia humores ex occidente nobis imminentes retropellit, *ſerenus* & continuata diu ſerenitate, cumprimis diebus

æſtate longioribus, haut raro *calidiſſimus*; hyeme vero, ex montibus Bohemicis, Moravicis & Hungaricis, præſertim longeſcere diebus, & nivibus in illis montibus ſenſim in vapores pruinoſos reſolvi incipientibus, *frigidiſſimus*. *Auſter* denique ſive *notus*, propter aerem ex Africa calidum, & ſupra mare mediterraneo humidum, (quem ita mixtum ad nos transmittit) *calidus & humidus*, ut hoc modo *Kircheri* regulam omnino probem, qua decernit Lib. IV. mundi ſubt. Sect. II. Cap. VIII. p. 213. *Ventorum qualitates non à plagis mundi, ex quibus ſpirant, ſed à medio, per quod tranſeunt, æſtimandas eſſe.*

XIV. Qua regula ſemel admiſſa, non erat difficile rationes eorum reddere, quæ ſub fin. Phæn. II. ſeqq. III. & IV. annotata fuerunt, ſcilicet, Romæ quoque ſeptentrionalis ventus, ut in his noſtris terris, frigidus & ſiccus ſentitur, quod per multas regiones ſiccas & ex frigidis nivoſisque montibus eo adſpiret. In Belgio vero contra humidus & pluvioſus eſt, quia per oceanum germanicum ejusque ſinum auſtralem, copioſos vapores eo convehit; Tuneti denique idem ventus calido-humidæ qualitatis eſt, quod ex Hiſpaniæ Galliæque littoribus calorem, ex interjecto vero mari mediterraneo modicum una humorem ad oram Tunetanam transmittit. Sic igitur ventus quilibet hominum corporibus ſalubris eſt, qui per loca & regiones ſalubres, odoribus fragrantibus imbutas &c. tranſpirant: alii, qui nimia humiditate, ſiccitate, vel æſtu nimio peccant, iisdem varie nocent; prout in ipſo Phæn. III. pluribus indicatum fuit. Nec eorum, quæ in Phæn. IV. commemorata, rationes, poſt hactenus dicta, obſcuræ amplius eſſe poſſunt.

XV. Tametſi ventorum, validiorum præſertim, origo aliqualem anguſtiam præſupponat, ex ea tamen egreſſus in magnam ſe amplitudinem diſpandere poteſt, leniores tamen venti ab ipſa origine jam lati & ampli invehuntur, quando ſcilicet vel rareſcente alicubi & leviore reddito aere, gravior aut denſior alius ad locum rarioris proruit; vel econtra rareſcens altiusque elevatus è ſublimiore loco ad condenſatiorem humiliorem deſcendit.

cendit. Ad quod posterius genus referri quoque illi possunt, quorum in Phæn. VI. P. Fabri mentionem fecit.

XVI. Quæ de monte Cæsio narravit *Kircherus* in Phæn. VII. eorum rationes partim spurias, partim veras & genuinas, deinde subjungit. Illas nonnulli putarunt esse aquarum cataractas in visceribus montis latentes, suoque lapsu ventum excitantes, sed hoc ea circumstantia respuit, quod æstate solum spirent; Alii ab extrinsecus insinuatis per cuniculos subterraneos ventis, hos cæsianos deducunt; Sed nec hoc succedit, quia cessant hi venti hyemali tempore, cum extrinseci maxime regnant. Pro vera & genuina causa declaranda supponit 1.) Montem hunc totum excavatum hinc inde esse, quod ipse Kircherus ipso facto comperit. 2.) Totam saxei montis superficem foraminibus & fissuris undique hiare. 3.) Concatenatam hanc saxeorum montium molem æstivo tempore, per varias Solis reflexiones, inter montium crepidines & convallia factas, immodicam concipere æstus vehementiam. Hinc igitur 4.) æstuosum illum forinsecus aërem valde rerafactum & attenuatum per fissuras montis sese insinuare, sed cum internarum cavitatum aëre consistere non valentem, alibi post aliquam compressionem, effugium iterum quærere, atque non nisi æstate fervida, quatuor circiter horis ante & quatuor post meridiem, refrigeratorios illos flatus causari; sub noctem vero cessante sensim calore, flatus etiam istos necessario quoque cessare: prout æolipilarum experimento aliquo modo totum hoc negotium, declarari potest; quarum æolipilarum, similiumque machinarum ventos artificiales procreantium descriptiones in Phæn. XI. prolixe datæ sunt, simulque earundem ibid. enarratorum effectuum causæ distinctissime explicatæ fuerunt.

AR-

ARTICULI III.
CAPVT III.
De Vento generali & perpetuo ſub zona torrida.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. De vento hoc perpetuo & generali paſſim agunt tum modo laudatus *Kircherus* Mundi ſubter. Lib. IV. Sect. II. Cap. II. *Varenius* Lib. I Geograph. general. Cap. XXI. Prop. II. *Iſaacus Voſſius* Lib. de motu marium & ventorum Cap. I. *Carteſius* Part. IV. princip. num. LIII. aliique plures. Ventus hic (à nautis *den generalen Wind*, *oder den Paſſaet-Wind* appellatus) non niſi intra tropicos, vel paulo ulterius perceptibilis eſt, ac toto fere anno in patulo mari ſpirat, nuſquam tamen magis, quam in mari pacifico, inter Americæ littus occidentale, & inſulas Philippinas, in India orientali, 1650 milliar. intervallo, ſenſibilis.

PHÆN. II. Etenim, quæ à novæ Hiſpaniæ portu *Aquapulco* ſolvunt naves verſus Philippinas, h. e. quæ ab ortu in occaſum tendunt, ſæpe ſexaginta diebus navigant continue ſine ulla velorum mutatione vel collectione, cum conſtanti vento Euro vel Euroborea: adeo placido & æquabili, ut in hunc uſque diem nulla navis in vaſtiſſimo illo itinere perierit; indeque nautæ dicere ſoleant: in hac navigatione licere ſibi ſecure dormire, neque ulla gubernandæ navis cura opus eſſe, cum generalis ille ventus ultro quaſi deducat navem ad optatum portum, h. e. ad Philippinarum inſularum conſpectum, quo loco deinde alii irregulares venti hunc generalem regulariſſimum interpellent.

PHÆN. III. Eadem conſtantia hujus generalis venti orientalis deprehenditur in mari â capite ſive promontorio bonæ ſpei, vel potius ab Africæ procurrentis ea

parte, quæ in torrida zona jacet, usque ad Americam Brasiliensem, in cujus itineris medio jacet insula S. Helenæ, ad quam cursum dirigere solent nautæ ex India redituri in Europam. Abest insula dicta á promontorio bonæ spei mill. 350, & sæpe diebus sedecim absolvitur, vel etiam duodecim, (prout generalis ventus vehementior est aut debilior, nec enim in hoc est perpetua similitudo, quod notandum) eadem securitate utentibus nautis, (postquam prius ad parallelum illius insulæ, à promontorio bonæ spei, quod extra tropicos jacet, ascenderint,) qua diximus uti eos, qui in mari pacifico ab Aquapulco ad Philippinas navigant; imo, superato promontorio bonæ spei, omni fere ventorum periculo & variatione defunctos se esse judicant, & secure dormiunt, vento constanter implente vela versus insulam & Brasiliam.

PHÆN. IV. Estque inprimis notabile, & ad confirmandum hunc ventum generalem non parum aptum, quod iidem nautæ asserunt, hanc unam sibi curam esse ac solicitudinem, ne insulam prætervehantur (ex qua ordinarie aquas recentes petere solent) cum admodum parva sit. Etenim, si vel octava milliaris parte eam prætervecti sint, non possunt illam repetere, vento nimirum orientali impellente navem versus occidentem: ideo tunc aquationis causâ, vel ipsa Brasiliæ litora cum magno itineris dispendio, vel aliam in insulam dictam *Ascension*, adire coguntur.

PHÆN. V. Tametsi vero Viri doctissimi magno consensu judicent, si tota terra undis marinis undique tecta obrutaque esset, orientalem hunc ventum vere generalem fore in universa zona torrida, nunc tamen, præsenti telluris conditione, nón nisi duo maria sunt zonæ torridæ, in quibus generalis ille orientalis ventus cum suis collateralibus per totum annum sine omni impedimento dominatur; tertia autem pars hujus maris sub zona torrida existentis, nempe inter Africam procurrentem in litore orientali, & Philippinas seu orientis insulas, non quidem destituitur hoc generali vento, sed sæpius in hoc mari interpellatur

tur propter frequentes insulas; quæ tamen interpellatio in quibusdam locis crebrior est quam in aliis &c. quæ porro ex *Varenio* superaddi mererentur, ex quo superiora pleraque desumpta sunt, ideo quod ipso nemo melius aut distinctius hanc totam venti generalis historiam nobis descriptam reliquisse videatur.

PHÆN. VI. Quemadmodum & illud notabile est, quod generalis hic ventus, in maribus istis, non æqualiter se ad tropicos usque extendat in omnibus partibus, sed magnam esse in hoc differentiam. Etenim tropici distant ab æquatore gradibus 23½; Ventus autem generalis in uno meridiano sentitur ad latitudinem 20 gr. in alio ad 15 in alio ad 12 &c. Ita in Indico oceano, cum mense Februario & Januario ventus orientalis (vel Euroauster) spirant, non deprehenditur is, antequam ad decimum quintum latitudinis pervenias, sic à Goa ad promontorium bonæ spei navigantibus ventus hic generalis occurrit ad 12 gr. lat. austr. & ad 28 gr. latitud. ejusdem comitatur illos, item inter 4 gr. lat. septent. usque ad 10 vel 11. gr. in mari inter Africam & Americam nullum generalem ventum spirare nautæ annotarunt &c. &c.

II. HYPOTHESES
pro causis hujus venti generalis, ejusque circumstantiarum, explicandis excogitatæ.

I.

Sub finem tandem cit. Prop. II. causam hujus generalis continui venti docere satagit, quam triplicem afferri à Physicis recentioribus, dicit, (veteribus enim omnino ignotum ipsum fuisse, cum ipsa zona torrida, cujus ne verbo quidem meminerint.) & aliquos quidem 1) statuere, Solem hujus venti ab oriente ad occidentem spirantis causam esse, quoniam is ingenti sua facultate rarefaciat aerem in zona torrida, & ita protrudat ab oriente in occidentem, cum ipse incedat hac via. Alios vero 2) & quidem ex illis, qui cum Pythagoræis cœlum stare, tellurem circumrotari statuunt; illorum, ait,

Mmmm mmm 2 quos-

quosdam exiſtimare, ventum hunc generalem ex eo provenire, quod dum tellus circumrotatur, atque aer cum ea, hic minus ſequatur motum telluris, ſed aliquantum tardior ſit ad motum, atque ideo, dum nos cum tellure ferimur ab occidente in orientem, aer minori celeritate motus in eandem plagam, videatur nobis occurſare, & ab oriente in occidentem moveri, cum tamen nos illi potius occurramus. Carteſium denique 3) etiam tertiam cauſam afferre, eamque omnino novam Prop. 222 in ſuis principiis (ſecundum recentiorem numerationem, num. LIII. Part. IV. Princip. Philoſ.) ubi Lunam efficere hunc motum conetur oſtendere; non minus ac motum maris ab oriente in occidentem, nolle autem de ea quicquam hic dicere, ob rationes nunc ſtatim ſubjiciendas.

II. Quia nimirum 1) illa ſententia non poſſit intelligi, niſi omnes ejus hypotheſes Phyſicæ explicentur; præſertim quia 2) cauſam illam non eſſe veram, alio loco ſit oſtenſurus. (utrum reſpexerit ad Cap. XIV. Prop. IX. dubitare cogor, quia hic in tempore futuro loquitur; quid veri autem ſubſit huic Varenii judicio, in epicriſi noſtra paulo poſt videbimus.) Secunda vero ex hactenus enarratis ideo videtur ipſi non recipienda, quod & Copernicani plurimi eam ipſimet non concedant, & ratio inſuper dari non poſſit, quod tantum intra tropicos, vel ad trigeſimum gr. latitudinis, & non in temperatis totis zonis is ventus deprehendatur ſpirare. Itaque primam ex enarratis hypotheſibus ſibi placere dicit, ſed absque ulteriore ejus confirmatione; qua indigere tamen ipſa videtur in eo, quod aſſerit Solem, ingenti ſua facultate rarefacere aerem in zona torrida, & ita protrudere ab oriente in occidentem, cum ipſe incedat hac via. Quæ omnia cum ad vicinam zonam temperatam, ſaltem ad ejus propiores torridæ vicinæ partes accommodari poſſe videantur, nullo tamen interim vento orientali continuo inibi percepto, non immerito illa aliquo adhuc defectu laborare videtur.

III. *Athanaſius Kircherus* eandem illam à Varenio electam hypotheſin approbare videtur, ſed cum additamento aliquo, quo defectui paulo ante memorato magna forte parte conſulitur. Cum enim per actionem Solis perpendicularem in oceanum torridæ zonæ, ingentem vaporum copiam halitibus (terreſtribus puta) mixtam in aerem educi pariter judicaſſet, indeque intuliſſet, vapores hoſce halitusque rarefactos in anteriori Solis ſemita conſiſtentem aerem cum ſummo impetu protrudere, & ex ea protruſione eum ventum, ex ortu in occaſum, quem nos generalem vocamus, effici; prompte occurrebat

rebat objectio; Hanc à Sole halituum eductionem in omnem oceani circumferentiam fieri, ac proinde halitus quoque in omnem partem diffusos undiquaque ventum causari debere. Sed respondetur à Kirchero, verum esse in omnem partem diffundi halitus, sed (NB.) cum utrinque ab austro & borea aerem crassiorem & vaporosum obvium offendant, fieri ut æstuans hic halituosus aer subtilioris substantiæ, à crassiori circumsistente retrusus retroactusque, intra regiam Solis semitam utrimque pressus coarctatusque, continuo ex ortu in occasum dispellatur &c.

IV. *Cartesii* omnino novam, quam vocat alleg. l. Varenius, hypothesin ex ejus Part. IV num. LIII. & Fig. num. XLIX adjecta, (quæ inter nostras Fig. est numero XL.) ipsius verbis describemus; cui rectius intelligendæ, hæc duo præmonemus: *Primo*, unam eandemque hic assignari causam, tum motus oceani perpetui in occidentem, quem in Sect. I. hujus Tomi II. prolixe contemplati fuimus; tum motus aeris perpetui in eandem plagam; Lunæ nempe præsentiam in quolibet horizonte ejusque meridiano, cujus occasione scilicet utrumque elementum ab æthere interfluente prematur, & *secundo*, ob terræ, seu totius sphæræ elementaris potius motum diurnum, cum Copernico suppositum, Lunæ adeo occursantem, versus occasum determinetur. His ita à nobis præmonitis, jam in alleg. l. Cartesius: Præterea notandum est, addit, dum terra fertur ab E per F versus G, sive ab occidente in orientem, aquæ tumorem 4,1,2, itemque " aeris tumorem 8,5,6, qui nunc parti terræ E incumbunt, paulatim ad " alias ejus partes magis occidentales migrare; ita, ut post 6 horas " incumbant parti terræ H, & post horas duodecim parti terræ G; " idemque etiam de tumoribus aquæ & aeris, 2,3,4, & 6,7,8 est intelli- " gendum. Unde fit, ut aqua & aer ab orientalibus terræ partibus, in " ejusdem partes occidentales, fluxu continuo ferantur.

V. *Isaacus Vossius* in Lib. de motu marium & ventorum sub ipsum initium libri statim & maris motum perpetuum, & ventum perpetuum in zona torrida, ad unam eandemque causam, æque ac Cartesius refert; sed ut causam illam Cartesius Lunam esse existimat, occasionaliter ætheris interventu, subjectum sibi aerem, & huic subjectas aquas oceani, prementem: ita Vossius eandem credit esse Solem, calore suo tum aerem, tum aquas huic subjectas rarefacientem, dilatantem & elevantem, adeoque consequenter ad partes occidentales, ac necdum rectos hujus sideris radios expertes, gravitate sua prolabi facientem. Quod enim in uno casu æquor id ipsum in altero

aerem quoque pati, dicit sub init. p. 4. & p. 95. in fine, ut habeamus universalis illius venti causam illam omnino tenendam esse viam, quam in explicando marium æstu institerit, maxime quod aer aqua sit levior & ad motum promptior. Dilatare igitur Solem aeris corpus (pergit p 96 versus fin.) & altius evehere ejus superficiem. Cum vero motus fiat ab altioribus ad decliviora, celsiorque sit illa superficies cui aut imminet Sol, aut paulo ante imminuit, necessario decursum fieri in occidentem, qui, quamvis initio exiguus sit, in progressu tamen magis magisqun acceleretur.

III. EPICRISIS
super enarratas huc usque Hypotheses.

I.

Multo rectius à Cartesio, utrumque, & oceani, & aeris ipsi incumbentis motum versus occidentem uni Lunæ, quam à Vossio uni Soli fuisse imputatum, sine partium studio censemus. Cum enim in Sect. I. in Artic. de aquæ elemento, ubi de æstu marium ex professo agebamus, hanc Vossii sententiam de aquis marinis rarefaciendo sublatis, & procurrendo deinceps magis magisque acceleratis &c. ex cap. non uno confutandam judicaverim; hoc tamen loco, ubi de aeris motu in occidentem generali sermo nobis est, eam ipsam de Sole rarefaciente, tanquam hujus motus aerei continui causa, hypothesin, multo plausibiliorem æstimare cogor; ideo maxime, quod aer subjectum sit ad rarefaciendum, dilatandum, & in altum elevandum insigniter aptum, aqua vero ad similes proprietates subeundas dicto loco judicata sit ineptissima.

II. At enim vero, in Cartesiana hypothesi, ætheris pressio, occasione Lunæ præsentis procurata, æque speciose & ingeniose aereæ sphæræ ac aqueæ, applicata videtur, siquidem utrumque elementum fluidum est & pressioni cedere commodissime valet. Et quamvis Varenius falsitatem aliquam in illa hypothesi (cujus alioquin ingeniositatem vix satis deprædicare valet) manifestam se deprehendisse putet; ostensum est tamen cit. l. putati-

tatitiam illam falſitatem ex mente Carteſii non ſatis penetrata, ipſaque hiſtoria æſtuum marinorum minus recte percepta, oriundam fuiſſe. Quodſi etiam Copernicanæ hypotheſeos admixtio quem offenderet, haut difficile foret, eandem preſſionem ætheris Carteſianam etiam Tychonicæ hypotheſi accommodare, quamvis Copernicana hodie non amplius adeo vel abſurda vel damnabilis habeatur, in eccleſiis præſertim Proteſtantium, quam olim habebatur; poſtquam nova cœleſtium phænomena, eam tantum non extorquere viſa ſunt, velut in Sect. II. non uno loco inculcatum fuit.

III. Neque vero hæc ideo pro hypotheſi Copernicana nunc aſſerta volumus, quod putemus eam in præſenti caſu quoque generalis venti negotio expediendo ſufficere poſſe, neque quod Carteſianæ, ut in marium motibus, ita in vento generali deducendo ſimpliciter inhærere conſtituiſſemus; quandoquidem in hoc poſteriore phænomena nos non ita cogunt ad Lunæ motus, ut in illo priore reſpicere; imo, ſi verum eſt (quod annotavit *Varenius* in Prop. II. Cap. XXI. in & à 10 grad. lat. borealis, uſque ad gr. 30 adeoque ultra zonam torridam, ſpirare ventum hunc generalem; eodemque modo ultra tropicum capricorni, inter promontorium bonæ ſpei & Braſiliam, Euro auſtrum (ut ibi Euro-boream idque per totum annum) & ſimul verum eſſe poſſet, quod Voſſius p. 6 & 7 memorat, prius illud fieri, dum Sol verſatur in ſignis borealibus, poſterius autem hoc, Sole auſtralia ſigna luſtrante &c. Si hæc, inquam, vera ſint & conciliabilia, deberemus utique in cauſa venti hujus generalis indaganda ad motum Solis potius, quam Lunæ reſpicere.

IV. Hoc vero ſuppoſito, cum *Edmundo Halley* in Exerc. XI. Tom. II. Eclect. Philoſ. num. XIV. p. 542. allegato, deſerenda videtur hypotheſis Copernicana, (cui alias facile ſe acceſſurum fatetur) propter continuam malaciam in mari atlantico prope æquatorem, ventos ex occidente ſpirantes prope oram Guineæ, ac propter motiones periodicas occidentales in mari Indico; & alia cauſa quærenda, quæ habilis ſit ad producendum ejusmodi

effe-

effectum perennem, nec tamen iisdem difficultatibus obnoxia. Talem vero esse sua opinione, Solem &c. &c, in quibus distincte mentem suam exponit.

V. Sed in Vossiana Hypothesi, esse impetus illius in aere ab ortu in occasum potius, quam contra, ruente, apertiorem rationem, jam in Cap. IV. num. XI. Exercitat. XI. de aeris mutationibus diximus; nec dum pœnitet nos illius sententiæ. Cum enim rarefactus sub Sole aer elevatior sit cæteris partibus undiquaque circumstantibus, minus tamen elevatus super orientaliorem; itemque proxime borealiorem & australiorem, paulo ante vel eodem tempore fere, similiter expansos, omnium maxime vero super occidentaliorem, pridem refrigeratum; fluida vero gravia ex altiore loco ad maxime declivia, maxima cum celeritate ruant; manifestius multo est, aeris rarefacti fluxum in occasum, quam in ortum determinari.

VI. Neque parum fortassis adjumenti huic hypothesi ex Kircheriana accederet, si non aerem ipsum tantum, sed vapores é subjacente oceano magna copia sublevatos, suaque natura aere graviores ex alto deinde tanto majore impetu speciose dicat. Nec illud jure, tametsi fortasse speciose, objici Vossio potest, quod ipsemet p. 95. de motu marium & ventorum, fateatur, accenso in conclavi foco, aerem inibi rarefactum, non foras versus aerem frigidiorem & condensatiorem, sed hunc contra ad illum rarefactum, per rimas & commissuras januarum fenestrarumque, cum strepitu & stridore irrumpere, hoc enim mirum ibi nequaquam est, ubi exterior & condensatior aer multo altior est interiore illo, non desuper, ut in præsenti negotio, sed inferne rarefacto.

VII. Illud majori jure & probabilitate omnibus istis hypothesibus pariter opponi posse videtur, quod, cum rarefactio illa ac dilatatio subsolaris aeris, paulatim ac lente, sine omni impetu sensibili fiat, nulla ratio appareat, cur Sole paulatim itidem à loci rarefacti vertice discedente, dilatati aeris descensus, aut remotioris gravioris accessus, cum impetu quodam, & non potius

eadem

eadem tarditate ac lentitudine fiat? nisi hoc unum pateat effugium, quod Vossius p. 96. indicavit, illum motum, utique exiguum, deinceps more gravibus usitato & ordinario accelerari. Et hoc pacto, quod attinet ejus determinationem ab ortu in occasum, Vossiana hypothesis Hallejanæ præferenda videretur; haut parum forte subsidii, quoad hanc circumstantiam, habitura, si terræ motus diurnus cum ista Solis actione in oppositas partes tendente, conjunctus, aut fortasse plus adhuc, si Lunæ pressio Cartesiana cum hac eadem unita esset. Quæ porro hic addi possent, petantur ex alleg. Exercit. XI. de aeris mutationibus.

ARTICULI III.

CAPUT IV.

De Ventis anniversariis, sive periodicis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Hi venti apud Græcos olim primum innotuerunt, singulis annis sub caniculæ exortum Græciam calore æstuantem flatibus suis è septentrione frigidiusculis quam benignissime afficientes, noctu quidem silere, interdiu vero spirare deprehensi: qui, quia singulis annis eodem tempore redibant, Græcis ab ἔτος *annus*, ἐτήσιοι, & intra Latii pomœria deinceps recepta voce, *Etesiæ*, appellabantur. Cum vero progressu temporis alibi quoque, sub zona præsertim torrida, in patulo etiam mari observarentur, qui statas vices & periodos, ut Etesiæ, licet non iisdem temporibus, tenebant, ab his annuis suis periodis, *periodici* & (quæ vox Etesiarum nomen exacte reddit,) *anniversarii* dicebantur.

PHÆN. II. Varenius tamen has voces ita distincte accipit, ut periodicorum nomen ipsi tanquam generale, anniversariorum vero, ut illius quædam species consideretur; quando Prop. III. Cap. XXI. Lib. I. statos ac periodicos ventos dicit,

Nnnn nnn qui

qui certis anni diebus ſpirant, ac deinde certo dierum numero ceſſant, donec iterum ſpirare incipiant. Horum quidam ſunt anniverſarii, quidam ſemiſſis anni intervallo redeunt, quidam menſtrui, qui unius vel alterius menſis intervallo redeunt, quidam diarii, qui ſingulis diebus ſpirant. Addit aliter quoque ſubdividi ſtatos ventos: Nempe quidam, ubi incipiunt ſpirare, durant per aliquot menſes, alii per ſemiſſem anni, alii uno menſe, alii paucis diebus.

PHÆN. III. Inter hoſce præcipue illi obſervantur à nautis, qui per aliquot menſes ſpirant in certis maris partibus, eosque (ut & ipſa tempora, quibus tales venti ſpirant) *Motiones* vocant, Belgæ *Mouſſons* ſecundum Varenium, *Monſons* ſecundum Hallejum. Hæ motiones ex laudati Halleji certiore, ut ipſe credit, relatione, (ipſemet enim in maribus iſtis æthiopico & Indico longo tempore vagatus eſt) ab Euro-noto (Sud-Oſt) ad ſecundum uſque gradum ab æquatore auſtralem ſe extendunt menſe Junio, Julio &c, uſque ad Novembrem; quo tempore intra auſtralem latitudinem 3 ac 10 gr. prope meridianum extremitatis inſulæ Madagaſcaris, ac intra 2 ac 12 lat. ejusdem auſtralis prope Sumatram & Javam uſque ad Moluccas inſulas, venti contrarii è plaga Zephyro-borea (Nord-West) aut circiter ingruunt, ac dimidio anno ſpirant, videlicet à Decembris initio, uſque ad Majum. A tertio vero gradu latitudinis auſtralis ſeptentrionem verſus, per totum mare Arabicum ac Indicum, & ſinum Bengalenſem, à Sumatra ad uſque litus Africæ, alia regnat motio 'ſpirans ab Octobri quidem ad Aprilem è punctis Euroboreæ (Nord-Oſt) at reliquo ſemeſtri, ab Aprile ad Octobrem, è plagis oppoſitis Zephyro-noti (Sud-West) & Africi (West-Sud-West) idque majore cum impetu ac cœlo nubilo & pluvioſo, cum è diverſo Euro-boreæ flatus (Nord-Oſt) ſereniores eſſe ſoleant &c. quæ omnia, cum ſpecialioribus plurimis, enarrari noſtrum inſtitutum non depoſcit, à nautis autem accuratiſſime obſervari receptum eſt, ac omnino neceſſarium, ut ad illarum motionum tempora attendant,

dant, itineri suo consona, quo vento utantur secundo, & profectione expedita, neve moras nectendo, & elabi tempus suum passi, donec contraria semet ingerat motio; cogantur spem resignare perficiendi itineris propositi, & ad portum reverti, unde exierant, vel aliorsum interim divertere, ad tenendum ibi tempus, donec venti redeant ipsis propitii.

PHÆN. IV. Sunt & alia ventorum particularia intra zonas torridas, vel stata vel perpetua, non penitus hic prætereunda. E. g. 1) Frequens illa *Malacia* sub oram Guineæ australem, cujus nos superius per occasionem, *Varenius* Prop. XVI. c. I. & *Hallejus* in relatione sua fusius meminerunt, cum obortis subinde flatibus, quos *Tornados*, i. e. in orbem euntes, appellant; siquidem à latere æquatoris boreali, inter 4 ac 10 grad. lat. ac intra Meridianum promontorii viridis & orientaliores insularum cognominum, tractus maris occurrit, ad perpetuam fere malaciam damnatus, quam horrida tonitrua & fulgura comitantur, ac pluviæ tam frequentes, ut nautæ Angli eam maris partem abinde *imbres* (*The Rains*) appellent; subinde vero ventuli, sive flatus incerti subitoque nati interstinguunt, perquam exigui ambitus & parum durantes, ut singulis fere horis alius aliusque flet ventus, mox in malaciam desinens, quorum ventulorum ope meliorem viæ partem per illos 6 gr. meridiem versus capere navibus necessum est, haut raro integris mensibus ibi detentis, ac vix tandem enitentibus.

PHÆN. V. 2) *Ecnephiæ* h.e. subitanei & impetuosi venti ex nubibus erumpentes, inter Brasiliam & Africæ procurrentem crebri, Aprili, Majo & Junio maxime insignes, prope oram Lowango autem, Januario, Februario, Martio, alibique aliis mensibus frequentes. 3) Venti certo anni dierumque tempore in locis maritimis é mediterraneis ad litora versus mare spirantes, (quos Lusitani *Terreinhos*, Belgæ Land-Wind appellant) aliis vero diei horis à mari versus litora flantes alii, (quos *Viracoins*, *Wind uyt de Zee* nominant) ut in Malabarico litore, inter Septembrem & Aprilem, ab hora duodecima noctis ad duode-

cimam diei, *terrestres*, â 12. diei vero ad 12. noctis *marini*; in litore Americanæ sive novæ Hispaniæ, *terrestres* media nocte, marini de die; in regno Congi & in provinciis ad Lopo consalvo, illi à vespere per noctem, hi mane ac deinceps, calorem diei minuentes &c.

PHÆN. VI. Neque vero temperatæ nostræ Zonæ prorsus desunt statæ quædam ventorum, ac tempestatum vices. Ut enim taceam ventos istos orientales & confines perpetuos quorum præced. cap. meminimus, ultra tropicorum terminos ad trigesimum latitudinis gr. utrinque constantiam suam exporrigentes; innotuerunt jam olim Græcorum *Etesiæ* (de quibus Phæn. I. cap. præsent. paulo ante diximus) & his oppositi *Ornithiæ* sive *Chelidoniæ* Aristoteli quoque Lib. II. Meteor. cap. 4. commemorati, sed negligenter satis, judice Varenio Cap. XXI. Prop. IV. Etenim de Etesiis hæc tantum annotavit; Ete„sias spirare post solstitia & post canis exortum (*cum Sole intelli*„*ge*) neque tunc, cum Sol maxime appropinquat (*vertici*) ne„que cum procul (*abest*) & interdiu quidem spirare, noctu vero „cessare, dum alii initium eorum sexto vel 15 Julii, durationem 40 diebus, finem Augusto finiente, paulo determinatius circumscribere conati sunt. *Ornithiarum* vero, non tempus quidem penitus (uti Varenius videtur existimasse) at plagam, unde spirent distinctius adnotare neglexit, his tantum circa ipsos commemoratis, similiter & post brumalia solstitia spirare Or„nithias, nam & hos esse Etesias (*sive anniversarios*) sed debiles. „Exiliores autem & sero magis spirare. Hebdomadatim enim incipere flare non continue tamen spirare. Illum vero canicularem boream, non tantum in Græcia, Thracia, Macedonia, mari ægeo ejusque insulis (generali Græciæ nomine utique aliquando comprehensis) sed in Ægypto quoque & Africa sentiri testatur sæpe laudatus Varenius, imo eos quoque ventos, qui in Congi & Guzuratæ regnis, inter Martium & Septembrem percipiuntur, à septentrione adspirantes, huc referri posse existimat. Utrum Italia, Gallia, Germania, Persia, Etesiis penitus destituantur, ut habet quorundam opinio, haut immerito dubitamus. Varenius

renius certe non esse negandum dicit, in canicularibus suæ regionis sæpe flare boream, & nos non semel eodem anni tempore, in hoc nostro horizonte flatus ejusmodi boreales blandos sensimus.

PHÆN. VII. Quod reliquum est in zona nostra temperata ventorum (exceptis forte provincialibus quibusdam, quod enarrare speciatim, hac vice longum foret) & reliquarum aeris mutationum ac tempestatum, in incerto totum est, neque vel temporibus, vel locis statis alligatum; id quod vel uno eodemque loco frequentissime licet observare, si quis vel hebdomadas cum hebdomadibus, vel menses cum mensibus comparare, quoad observatas interim ventorum tempestatumque varietates, sustinuerit. Sic e. g. (ut binos saltem menses cum binis plurium successive annorum aliqua ex parte conferamus) sub finem Martii 1669 à 24 ad 30 usque exclusive, regnabant circa Oetingam Rhætiæ venti occidentales, præcipue matutini, cum nocturnis frigoribus ac intermistis grandinibus nivibusque, sub initium Aprilis autem, post frigidam serenitatem per quatuor primos dies continuatam, d. 5. ventus occidentalis exsurgebat impetuosissimus, insequentibus pluviis per 3 dies continuis, & succedente per 8, 9, 10 & 11 septentrionali frigidissimo, non nisi noctu paulum intermittente. Anno 1671 hic Altdorffii versus Martii finem d. 16. præsertim, ventus orientalis subfrigidus cum serenitate, non diuturna tamen; sub Aprilis principium autem occidentalis iterum ventus primo, secundo, tertio, quartoque die spirabat, cœli mutata interim subinde facie, donec insequente quinto April. plenaria succederet serenitas & aer clementissimus ad decimum usque diem continuus.

PHÆN. VIII. Anno 1672 d. 24. Martii nebula surgebat in pluviam à meridie desinens, postero die serenitas, cum frigido vento orientali, ad finem usque mensis continuata, sub ultimos dies indies inclementior; ab Aprilis primo ad quartum usque inclusive ventus occidentalis & pluviæ quotidianæ, d. 6. serenitas omnimoda cum vento orientali &c. Anno 1673 ultimis

Martii diebus pluviæ multæ ab occidentali vento advectæ; Aprilis ſex priores dies pluvias, grandines, nubila, ſudum, iterum nubila & pluvias, promiſcue afferebant; ſeptimus, cum orientali vento gratam inducebat ſerenitatem, ſed in meridiem poſteri tantum durantem. Anno 1674 circa 22 ac 23 Martii ventus borealis ſentiebatur ſatis frigidus, etſi nubilus: d. 24 idem adhuc, ſed ſerenans, in exitu menſis Euroboreas cum ſerenitate amœniſſima, ab aliquot ante diebus in Aprilis quintum uſque ſe exporrigente, ſed vento jam ab ortu ſpirante frigidiuſculo &c. Cujus equidem rei ſpecimina alia plurima, ex obſervationibus noſtris novennalibus, afferre in proclivi eſſet, niſi ventorum hæc ac tempeſtatum in his oris noſtris inconſtantia & irregularitas, etiam plebejorum vix obiter attendentium ſenſibus, quotidie ſua frequentia ſe ingereret, nautis autem ad hanc rem ex officio attentioribus, haut raro eodem die diverſi, ex diverſis mundi plagis, venti occurrerent.

PHÆN. IX. Non vagatur tamen ſine omni regula, irregularis etiam hæc flatuum aereorum variabilitas. Ex multis enim retro annis, & his ipſis, quibus hæc ſcribimus, diebus, noviter obſervavimus, eſſe quandam illorum periodicam circulationem; ita ut occidentalem excipiat ut plurimum ac ordinarie ſeptentrionalis, hunc ſequatur gradatim orientalis, deinceps auſter in occidentalem iterum paulatim determinetur; non neglectis equidem plagis intermediis, & raro admodum in contrarium verſo hoc ordine, vix unquam ſaltem, (ſi forte ab occidente in meridiem flectatur) ultra orientis terminos excurrente, tantum abeſt, ut plenum retrogradationis circulum facile abſolvat; cum alterum illum directionis frequentiſſime, ſæpius uno menſe pluries decurrat: adeo ut hæc una videatur inde reperta nobis via, qua citra multæ artis ſubſidium, futuræ aeris mutationes, in proximos ſaltem dies, præſciri, & absque frequenti errore prædici queant: id quod multiplici experimento jam compertum habemus.

PHÆN.

PHÆN. X. Ab erudito quodam Gallo quoque, Academiæ Regiæ ſcientiarum membro quondam meritiſſimo, *Dn. Mariotte*, hoc idem non ita pridem animadverſum eſſe Pariſiis & in ejus urbis vicinia, patet ex libello inſcripto, *du mouvement des eaux & des autres corps fluides*, p. 50. ubi narrat, locis memoratis, ventos intra quatuordecim fere dierum ſpatium abſolvere circulationem quandam, ſucceſſive ex omnibus horizontis partibus adſpirantes, nominatim Luna nova & plena, ventum fere ſemper eſſe borealem vel euro-boream, h. e. ſi ventus fuerit borealis luna nova, illum poſt 3 aut 4 dies fieri eurum, porro auſtralem & occidentalem, ac circa Lunam plenam iterum boream. Adnotat inſuper, quosdam horum ventorum aliquantum retrogredi, nonnunquam à zephyro ad noto-zephyrum, (à West ad Sud-West) & ex euroborea ad boream (à Nord-Ost verſus Nord/) & tunc illos durare 7 vel 8 dies, ſed vix unquam abſolvere totum circulum; contingere vero id quoque, ut ventus tranſeat à zephyro ad euroboream, & ab euro ad noto-zephyrum, intermediis flatibus non perceptis. Quæ omnia cum noſtris obſervationibus egregie conſentiunt; niſi quod hic locorum iſtius circulationis cum Lunæ periodicis phaſibus correſpondentiam, nondum iis experimentis compertam habeamus, quibus ejusmodi canonem ſuperſtruere, liber à præjudiciis animus audeat; ſiquidem ipſo 20 Febr. ſuperioris anni 1694, hærebat ventus inter Eurum & Euro-boream, ſexto jam poſt novam Lunam die, & ante hanc integer circulus breviori ſpatio ita fuit abſolutus, ut, cum ſenſim à zephyro in boream, inde per euro-boream ad ſubſolanum deflexiſſet, unica nocte interjecta ad zephyrum jam rediiſſe poſtero mane cerneretur. Ac fuit etiam, cum intra 24 horarum ſpatium, totum horizontem quaſi obequitaſſet hæc flatuum ſcaturigo, & ex adverſo, (cujus alibi jam meminimus) magno noſtro malo, circa ſubſolanum integros menſes hæreret, &c.

HY-

II. HYPOTHESES pro ſalvandis enarratis Phænomenis excogitatæ.

I.

QUod ad *Eteſias* jam olim in Græcia notiſſimos attinet, *Ariſtoteles* ejusque ſequaces crediderunt, eorum cauſam eſſe reſolutionem nivium in hyperboreis ſubpolaris regionis montibus, quæ uti à Solis radiis verberatæ & in exhalationes reſolutæ, interdiu ventorum ſuppeditabant materiam; ita noctu dicta nivium reſolutio, cum Sole quibusdam veluti induciis conſtitutis, ventos pariter ſilere cogebat. Atque hæc eſt de Eteſiarum origine *Peripati* opinio, (inquit *Kircherus* Lib. IV. mundi ſubterranei Sect. II. Cap. III. p. 196.) Quam falſam eſſe, quatuor argumentis ſe oſtenſurum pollicetur.

II. *Primum* argumentum hoc eſt: Si ex ſubpolaribus montibus „ nive coopertis, & in exhalationes virtute Solis reſolutis, ventus ille „ Eteſius, qui Græciam diebus canicularibus ferit, naſcatur; certe non „ eſt ratio, cur non eodem tempore, & Moſcoviam, Poloniam, Ger„ maniam, Hungariam, Galliam, Hiſpaniam, Angliam, iisdem flatibus „ pervadat, ſed in nulla harum regionum continuatæ quadraginta „ dierum Eteſiæ illi, quos Græcia ſentit ad Syrii exortum, percipiun„ tur: Ergo ratio à ſubpolarium montium nivibus, deſumi non po„ teſt; ſiquidem non video, cur Græciæ potius, quam recenſitis regio„ nibus, ventus iſtiusmodi dicto tempore dominetur; cum Moſco„ via, Polonia, Germania, Anglia, uti polo viciniores ſunt, ita eum „ plus ſentire deberent, quam Græcia aut Ægyptus, regiones ab eo„ dem remotiores.

III. *Alterum* argumentum, quod Peripati opinionem evanidam petiit ab abſoluta polarium iſtorum montium à Græcia diſtantia, intercapedine nempe 45 gr. quæ per 60 multiplicata det 2700 milliar. Italica, aut in 15 ducta, producat 675 milliar. germanica. Unam autem & eandem exhalationem, per tantum ſpatium, tot aliis montium catenis impeditum, tamque innumeros vapores exhalationesque, quæ paſſim ex fluminibus, lacubus &c. eleventur eodem tempore propagari, incredibile eſſe judicat, qui nullas exhalationes ad 100 leu-

leucas continuari, inferius se probaturum pollicetur, urgens prætere-rea, quis Peripato dixerit sub polo montes esse? cum, an illa plaga subpolaris vere continens sit, an insula, aut undiquaque mari tecta, in hunc usque diem incognitum sit.

IV. *Tertium* argumentum ad absurdum ducit illud Peripati assertum, quod interdiu nives arctoæ à Sole resolutæ ventos diurnos constituant, noctu vero, cessante resolutione nivium, ventus quoque cesset, id quod non solum falsum esse dicit, sed sphæricæ quoque doctrinæ primis principiis adversum: siquidem Astronomorum pueris sit notissimum, à Solis in arietem ingressu usque ad libram, perpetuum in subpolari plaga diem, nullam vero penitus noctem illo toto tempore, nedum circa solstitium æstivum esse. *Quartum* denique argumentum similem absurditatem ex eo Peripateticorum supposito deducit, quasi sub nivibus subpolaribus laterent halitus calidi & sicci, qui æstu Solis eliciti illos causentur ventos, quos Etesias vocent. Non negat subinde & in nivibus latere halituosam quandam substantiam, nimirum spiritus salinos, nitrosos aluminososque, à quibus borealium ventorum vehementiam dependere credit, non vero simplicem illam exhalationem calidam & siccam, quæ Etesiarum refocillantibus flatibus originem præbeant.

V. Quod si quæras: Quænam ergo verior Etesiarum origo Kirchero credatur? Respondeo, prolixe admodum illam exponi p. 197. In compendio res huc redit: Simul ac Sol æquatorem attigerit, tum nivium alpestrium moles ac transmontana planities glacie constricta, solvi incipiunt; altius vero altiusque sublato, solutæ Aprili & Majo nives & glacies, omnia inundant, & ingens inde vaporum copia copiosas quoque gignit pluvias. Post aquas Sol ardentior circa medium Junii, vapores subtiliores halitibus metallicis mixtos educit, qui versus Græciam, Anatoliam, Ægyptum in austrum ferantur, ex montibus scilicet non subpolaribus, sed hisce regionibus jam exsiccatis, adhuc septentrionalioribus, tamdiu scilicet durantes, donec illæ quoque exhaustæ fuerint, ac interdiu maxime circa meridiem potissimum, quo tempore vis radiorum solarium altius penetrat ad halitus eliciendos, cum noctu multum deficientes flatus tantisper suspendunt.

VI. Non multum dissimiles Etesiarum rationes affert *P. Honoratus Fabri*, Tractat. VI. Lib. IV. Prop. XXXVII. ventos eos appellans molliores, à diversis mundi partibus post solstitium æstivum, in diversis regionibus flantes, h. e. fere ab ea parte mundi, quam mon-

Oooo ooo tes

tes nivibus algentes terminant; e g. in *Hiſpania* à pyrenæis, in *Gallia* ab alpibus, in *Græcia* à ſeptentrione, h. e. â montibus Thraciæ, cumque Ariſtotelem ac Theophraſtum eos à liquatione nivium derivaſſe dixiſſet, addit, quaſi commentarii loco, ex nive educi multum Mercurium, qui aliquam aeri gravitatem conciliet, tanquam venti cauſam. Molliorem autem eſſe hunc ventum, quia aer rarior ſit, per ſummam vim æſtus, poſt Solis ortum demum flare incipere, paulo poſt occaſum vero ceſſare, quod non niſi præſente Sole mercurius ex nive educi poſſit; poſt ſolſtitium autem hanc ſuam vim maxime exerere Solem, quod eo tempore circa tropicum diutius hæreat &c. Eadem eſt *Hameltii* Phyſ. Part. II. de Meteor. Cap. VII. n. 4. p. m. 4 5. & plerorumque aliorum Philoſophorum modernorum ſententia, ſcilicet cum Eteſiarum originem olim repetierint à colliquatis nivibus in borealibus, & remotis regionibus, quia vero noctu ceſſent, ideo videri probabilius, propiores videri eorum fontes, nimirum in Macedoniæ & Thraciæ regionibus, ubi ſunt montes perpetuis fere nivibus opaci: ſic Madriti in Hiſpania magna æſtatis parte flare ventos boreales à Pyrenæis jugis.

VII. *Bernhardus Varenius* ſæpe cit. Cap. XXI. Prop. IV. Eteſias, ventos anniverſerios in Græcia, oriri dicit à nivibus & pluviis reſolutis in montibus; neque tamen montes Græciæ viciniores intelligere videtur, ſed ſeptentrionales earum regionum, quorum montes jam per aliquot menſes continue fere (NB) ſine occaſu illuſtravit; cumque idem illud, quod Kircherus in tertio ſuo argumento, num. ſuperiore IV. Peripateticis, tanquam grande abſurdum Aſtronomicum objecerat, quaſi ſcilicet Eteſiarum græcorum tempore in partibus illis ſeptentrionalibus, perpetua tunc Solis præſentia gaudentibus, aliquam noctem aſſeruiſſent. Mirum vero eſt, quod Varenius ab hoc ipſo putatitiæ, ex Kircheri mente, abſurditatis fonte, ſuæ cauſæ confirmationem petens, *atque cum hac cauſa*, inquiat, *apte conſentit*, *quod Eteſiæ nocte* (in Græcia puta ingruente, non in regionibus circumpolaribus, velut è ſequentibus evidens eſt) *ceſſant nempe, quia tunc ceſſat nivium reſolutio, vel minor ſaltem eſt, quam generatio venti requirit. propterea, quod Sol tunc Horizonti* (in illis circumpolaribus regionibus) *nimis vicinus ſit vel etiam* (in quibusdam) *omnino occidat.*

IIX. Jam quod cæteros periodicos vel anniverſarios ventos, in mari obſervatos attinet, pro eorum cauſis reddendis, *Kircherus* alleg. loc. p. 199. ſeqq. ſupponit 1) Solis intra tropicos motum, quo nunc polo

polo boreo, modo auſtrino appropinguat, remotam eſſe cauſam vaporum exhalationumque. Et Sole quidem 2) in auſtralibus ſignis conſtituto, in boreali hemiſphærio pluvias, nives, gelu, dominari, ex elongatione nimia Solis &c. Sole vero 3) ex auſtro redeunte, poſtquam æquatorem ſubiit, ſtatim terram calore Solis animatam aperiri, atque ex nivium in montibus reſolutione, ingentes inundationes effici; ita quidem ut Sole ad certum gradum Zodiaci promoto, præciſe halituoſa terræ ſubſtantia eidem ſigno graduique ſuppoſita, tunc primum moveatur, mota in ventos paulatim anniverſarios diſponatur &c.

IX. *Varenius* ferme idem ſentire videtur, ſæpius alleg. Cap. XVI. Prop. III. p. m. 391. quod motionum harum pleræque proveniant â reſolutione nivium vel craſſarum nubium per hyemem in ſeptentrionalibus & auſtralioribus locis, præſertim montibus collectarum. Ad quod credendum, inductum ſe dicit eo potiſſimum argumento, quod motiones hæ maxima ex parte ſpirant à boreali vel auſtrali plaga vel harum collateralibus. Quoniam itaque nix & craſſiores nubes in ſeptentrionalibus locis reſolvuntur à Sole, ea potiſſimum ſemiſſe anni, quo ſeptentrionalem eclipticæ peragrat, ideo motiones tunc erunt ſeptentrionales. Eodem modo in auſtralibus vel antarcticis locis, altero ſemiſſe anni, Sol reſolvit nivem & craſſiores nubes; ideo tunc motio auſtralis ſentietur. Sic in ſpecie, cum in regno Guzuratenſi, h. e. in India cis Gatem, uno anni ſemiſſe ſpirare ventos ſeptentrionales, adnotaſſet, à Martio ad Septembrem uſque; altero vero ſemiſſe auſtrales; (quod idem *Kircherus* p. 200 Mundi ſubt. narraverit) non eſt dubium, quin eandem *Varenius* ſuppoſuerit cauſam, quam Kircherus ibidem pluribus deducit, ſaltem in genere, quoad reſolutionem nivium & craſſiorum nubium, nunc in borealibus, nunc in auſtralibus futuram, prout paulo ante declaraverat.

X. Quantum ad *Malaciam* illam frequentem Phæn. IV. deſcriptam ex *Varenio* & *Hallejo*, ille quidem fatetur, ſe cauſam nondum reperiſſe, niſi fortaſſis hæc ſit, quod in Africæ inter Guineam & Barbariam interceptæ, nullis montibus nives reperiantur, quæ flatus continuos generent. Hic autem, nempe *Hallejus* in ſua relatione, p. m. 166. & ſeqq. ad vicinæ terræ Africanæ conditionem montiumque editiorem poſitum (quas duas eſſe cauſas opinatur omnium exceptionum à venti generalis regula) phænomenon illud refert: Regiones aſſerens Soli propinquas, arenoſi ac depreſſi fundi, qualia ſint deſerta Libyæ, plus fervoris á Sole concipere, quam credi poſſit à non

 exper-

expertis, eoque adeo frigidiorem ac denſiorem marium aerem ruere, atque inde cauſam patere venti ex occidente flantis prope Guineæ littus, cum ex oriente deberet; & cum tractus ille, the Rains dictus, in medio ſitus ſit inter hos ventos occidentales & ventos orientales ſtatos, à latere ejus occidentali ſpirantes, aeris hic inclinationem ad utramque partem indifferentem, in æquilibrio ſtare (unde illa tanta malacia) & cum pondus aeris incumbentis per continuos ventos abhinc emanantes diminuatur; inde fieri, ut aer copioſos, quos recipit, vapores non ſuſtineat, ſed in frequentes pluvias decidere patiatur.

XI. Quæ Phæn. IX ac X. partim ex propriis noſtris, partim ex Dn. *Mariotte* pariſienſibus obſervationibus, adnotavimus, illorum qualemcunque cauſam aſſignare Vir laudatus pag. 50. conatus fuit: Veroſimile eſſe credens, quod Luna verſus Apogæum aſcendens, multum aeris poſt ſe trahat (poſito quod in aere natet & corpus tam magnum ſit, (ut Aſtronomi dicunt) partem ſcilicet ſibi vicinam immediate, hæc ſequentem &c. uſque ad terras ſub zona torrida: aerem igitur circumpolarem eo debere ruere, ad æquilibrium conſtituendum, & ventum ſeptentrionalem conſtituere, junctumque deinceps orientali, à terræ motu pendenti, medium, Euroboream (Nord-Oſt) componere, qualis Pariſiis ordinarie regnet, Luna nova. Poſteaquam aer à Luna ſubtractus ceſſet, aut antequam redeat, ventum orientalem ſentiri ſolum, ordinarie non niſi unum aut duos dies durantem. Redeunte vero Luna verſus Perigæum, aerem reciproce pelli ad polos, & primum ex combinatione Euro-notum (Sud-Oſt) componere, paulo poſt auſtro ſolo dominante, donec magni venti occidentales, qui regnent circa 40 gr. admixti vento auſtrino, componant Noto-Zephyrum (Sud-Weſt) & refluxu ab auſtro ceſſante, ſolus Zephyrus (Weſt) regnet, donec refluxus aeris, quem auſter ille vehementior ultra æquilibrium in boream expulerat, faciat Zephyro-boream, & mox novus Lunæ accenſus ad Apogæum, iterum Boream &c.

III. BREVIS EPICRISIS ſuper enarratas hactenus Hypotheſes.

I.

HÆc equidem, quam ex Domino Mariotte huc uſque attulimus, Phænomeni IX ac X. circumſtantiis, apud nos præſer-

præſertim, nequaquam reſpondet, imo ne illis quidem, quas ipſe Mariottus adnotavit. Etenim (ut nihil dicam de illo ſuppoſito, quod Luna verſus Apogæum aſcendens multum aeris poſt ſe trahat, quæ tractio quomodo contingat, poſito quoque, quod λίαν μέγα αἴτημα eſt, eam in aere natare, nec explicatur, nec explicabilis videtur) nec in Apogæo ſemper eſt Luna, cum regnat Boreas, & circulus iſte, ipſo viro laudato fatente, haut raro circa Lunam plenam finitur, cum à nova cæpiſſet, breviore multo ſpatio, quam quod inter bina Apogæa interjectum eſt. Hoc interim ex memoratis phænom. conſequentiſſimum videtur, ventorum cauſas non eſſe planetas aut eorum conſtellationes, quandoquidem hæ, præſertim rariores, (quibus plus virium tribuunt Aſtrologi, nominatim illæ, quas Argolus Lib. II. Cap. VIII. & Origanus Part. III. Memb. II. Cap. V. ſub fin. allegant, tanquam ventorum cauſas) in orbem nequaquam ſibi ſuccedunt, & ſi quis ſaltem Lunæ cum cæteris planetis adſpectus vulgatiore, ordine quodam circulari ſeſe excipere urgeat, (nobis ipſis id alibi confeſſis) notandum eſt *primo*, ſi uno alteroque menſe ſucceſſio iſta eorundem adſpectuum eodem ordine fiat, non eſſe tamen eandem anno toto, nedum omnibus & ſingulis annis; dum interim illa ventorum circulatio, in unis æque ac alteris, frequens obſervatur: deinde adſpectuum illorum circulum integros ſaltem menſes inſumere; cum circulos ventorum, haut raro dimidio menſe, aliquando etiam paucis diebus abſolvatur; ut taceam alias circumſtantias in Phæn. allegatis adnotatas, quæ cum adſpectuum lunarium circulo neutiquam conſentiunt.

II. Quæ circa malaciam in Guineæ vicinia obſervatam, num. X. Hypoth. ex Halleji mente notata fuerunt; plus equidem dicunt, quam Varenius dicere potuit; nondum tamen totum negotium plene expediunt. Certe ventorum illorum circa hunc locum undiquaque regnantium, ſubiri impulſus, dictam maris indifferentiam nunc hic, nunc ibi, nunc alibi, ſolicitantes, brevibus equidem & ſubinde mutabilibus flatibus; Etne-

 phio-

phiorum item & procelloſorum ex nubibus erumpentium ventorum, fulgurum item & concurrentium aliarum hoc loco tempeſtatum rationes, diſtinctius exponi exoptaverimus. *Varenius* Lib. I. Cap. XXI. Prop. X. p. m. 409. Duos modos re-
„ cenſet, quibus è nube talis ventus procelloſus videtur poſſe ge-
„ nerari. Primus, ſi nubes ſua gravitate deorſum vergens,
„ aerem magno impetu elidat, ſicut experimur, ſi vela paſſa de-
„ cidant; commoveri cum impetu aerem, ut, quo minor ap-
„ paruerit nubecula ſive oculus bovis, eo major ſequatur tempe-
„ ſtas; nimirum, quia nubes altior eſt, & ideo parva apparet;
„ demittens autem ſe ab altiori loco, vehementius elidit aerem.
Alterum modum generandi Ecnephiæ addere ſuperſedemus; tum quod ipſe judicat, hanc primam cauſam, videri veroſimiliorem, tum quod pluribus obſervationibus inſtructos eſſe oporteat eos, qui certi quippiam circa rem adeo abſtruſam conſtituere decreverint.

III. Quæ num. VIII & IX è Kirchero & Varenio notata fuerunt, vel eo nomine placent, quòd hoc pacto periodicorum ſive anniverſariorum ventorum una & univerſalis cauſa habeatur: reſolutio nempe nivium ex paulo remotioribus montibus qualem ſcilicet cum Ariſtotele Plinius & Scholæ peripateticæ Eteſiis derivandis accerſiverunt, eo ſolo forte peccantes, quod nimis longinque. Tametſi enim ejus abſurditatis & craſſæ ignorantiæ injuſte eas accuſaverit *Kircherus*, quaſi ignoraſſent, circa Solſtitium æſtivum in regionibus circumpolaribus nullam eſſe noctem, id quod ex iis, quæ ex Varenii num. VII. Hypoth. palam eſt: Nec id opinor, ullo jure Peripateticis objicitur, quod Kircherus pariter urget, ſub finem num. III. Hypoth. Quis nimirum Peripato dixerit ſub polo montes eſſe &c. Nemo enim ſortaſſe ex ullius Peripatetici ſcriptis diſerte probaverit, eos præciſe ſub polo & in illa vicinia montes ac terras pro certo aſſeruiſſe, ſed ex hypotheſi ſtatuiſſe, ſi præter novam zemblam, Spitzbergam, aliasque circum polares terras, aliæ porro verſus polum exiſtant, multa nive procul dubio tectæ, ex illis ulterio-

ribus

ribus ac citerioribus, illos flatus caniculares, quos Græci Etesias vocant, oriundos esse.

IV. In quo asserto, cum justo longius accersivisse eorum originem, etiam Varenius haut injuste credatur, cum ex multo minori distantia Thraciorum, Carpathiorum similiumque jugorum resolutis nivibus, istos derivari posse verosimile sit; Neque credendum, hos quasi proprios Græciæ fuisse, sed insulis Ægei maris, Ægypto, Natoliæ, aliisque vicinis terris communes fuisse: adeo ut ne Germania nostra penitus excludi possit, quin ex aliis ulterioribus in septentrionem jugis similes flatus arcessi eodem tempore valeant. Neque vero, quæ Prop. V. quærit Varenius, cur in Italia, Gallia, Germania, aliisque regnis, Etesiæ non spirant? præsertim cum viciniora sint montibus septentrionalibus, à quibus Etesias Græcorum, Congi, Guzaratæ &c. oriri & spirare, in prioribus asseveraverat? omni dubio carent, ipso fatente Varenio in responsione, optanteque ut magis accuratas haberemus de hoc negotio observationes; nam in Galliæ parte Aquitanica anniversarium esse aliquem ventum, meminisse se, ait, aliquando legisse. Neque negat simpliciter, in Canicularibus nostris boream sæpe flare, & *Honoratus Fabri, Hameliusque* &c. uti num. VI. Hypoth. vidimus, similes Etesiis flatus in Hispania ex Pyrenæis montibus, in Gallia ex Alpibus, alibi ex aliis montibus annuatim fere spirare adnotaverunt.

V. Nec incongrue, credo, hoc loco mentionem fecere venti alicujus anniversarii, quem quotannis in territorio nostro Norico, ex Bavaria quasi huc adspirantem sentimus. Nimirum menses hyberni priores, November ac December, ordinarie fere frigus afferunt tolerabile, ac frequenter pluviosi magis sunt, quam nivosi. Medio vero Januarii circiter cum longescere dies incipiunt, & consequenter ob augescentem dierum longitudinem, calor radiorum solarium simul augescere deberet; frigusècontra notabile solet sentiri, ex vento præsertim illo Bavarico, sive orientali in austrum tantisper inclinato, frigidissimo & præ gelu quasi urente. Hujus igitur venti valde frigidi causam ex

eo pro-

eo probabiliter deducimus: quod 1) per antecedaneos duos menſes, tametſi in planis terræ multum pluviarum, in cacuminibus montium tamen multum nivium effundatur, quod propter noctium brevitatem, & inde conſequentem caloris ſolaris defectum, ibi quaſi immotum & inſolutum jacet; donec longeſcentibus diebus radiorum ſolarium vis etiam gradatim creſcat, ac nives illæ montium Carpathiorum, Moravicorum, Bohemicorum, hactenus conglaciatæ, ſolvi occipiant in tenues lamellas glaciales, quæ in venti motum concitatæ & verſus has noſtras planities, cum acceleratione quadam, atque adeo cum impetu determinatæ, more totidem cultellorum non nudatam ſolum, ſed veſtibus etiam tectam cutem, ſecant quaſi uruntque; creſcente vero deinceps caloris ſolaris virtute, glaciales illæ rigidæque particulæ ſenſim emolleſcunt, ac flexiles magis magisque redditæ, ventos minus gelidos conſtituunt.

VI. Jam quæ VIII. Hypoth. numero, ex Kirchero adnotavimus circa periodicorum vel anniverſariorum ventorum rationes, probari quidem magnam partem poſſunt, ex eo maxime capite, quod è montium remotiorum verticibus. per intermedias calidiores regiones delatæ, molliores & blandos magis ventos componant, quam illi, qui è vicinioribus montibus (velut in caſu præced. num.) per terras calore tunc omni fere deſtitutas ad nos propulſantur: Ea vero quæ ſequuntur num. 2. quod Sole in auſtralibus ſignis commorante, in boreali hemiſphærio pluviæ, nives, gelu, &c. dominentur, approbari minime poſſunt; cum obſervationibus *Iſaaci Voſſii* ex nautarum relatione recentiſſima collectis, quæ habentur Cap. IX. & inprimis XI. Lib. de Nili & aliorum fluminum origine, è diametro adverſentur.

VII. Primum vero ac ſecundum argumentum Kircheri id utique videntur obtinere, quod ipſe intendit, nempe Eteſiarum cauſam fruſtra ab ipſis montibus ſubpolaribus remotiſſimis arceſſi, quod tamen, an in hoc ſummo rigore quisquam unquam ſtatuerit, dubium eſt. Quod vero etiam valde remotos ſup-

ſupponere montes ſeptentrionales, opus haut ſit, cum ipſo, P. Fabri, Hamelius, & alii recte, noſtra opinione, credunt; nec alia, quam ſimili hypotheſi reſolutarum nivium montanarum, aut craſſiorum nubium opus eſſe in cæteris anniverſariis marinis ventis, jam ſupra, ni fallor, monuimus. De ecnephiis autem ac cæteris procelloſis, alio loco infra plura dicentur.

ARTICULI IV.

De Meteoris corpulentis ac realibus, ſeu hypoſtaticis.

CAPUT I.

De nubibus, nebulis, nive, pluviis, rore, pruina, cæterisque meteoris aqueis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. *I.* Nubes eminus ſatis denſæ apparent, & ſteriles quidem candidiſſimæ aliquando, inſtar montium accumulatæ; prægnantes autem, & quæ pluvias, grandines, fulmina &c. minantur, cineritiæ magis & obſcuræ; omnes tamen aliquo modo, tametſi magis aliæ, aliæ minus, pellucidæ, cum diurnum aliquod in aere lumen per ipſas, etiam denſiſſimas affulgeat, & nives ſerotinæ, in partibus platearum Soli, licet nubibus tecto, expoſitis, facilius quam in ædium umbra liqueſcant.

PHÆN. II. Pendent omnes, ac natant quaſi, in aere libero, veluti glacies in aquæ ſumma ſuperficie; id quod utrobique arguit, ut aquæ majorem, quam glaciei, ſic aeris majorem quam nubium, gravitatem. Neque tamen nubes in ſummitate aeris, ut glacies in aquæ ſummitate, ſuſpenduntur, ſed in aere medio pendulæ hærent, aliæ quidem aliis ſenſibiliter ſublimius; æſtate quoque plerumque altius quam hyeme; niſi

quod impendente graviore tempestate, haut raro una alteraque turrium fastigiis, ac tantum non capitibus nostris, ex intervallo exiguo imminere videantur.

PHÆN. III. Sæpissime quoque videre datur nebulas, paulum ultra arborum colliumque vertices sublatas, nubium faciem induere, ita ut editiorum montium fastigia supra illas haut parum emineant, prout etiam alibi nubes infra se conspectas ii testantur, qui montium carpathiorum aliorumque juga conscenderunt. Cujus observationis egregium exemplum nobis narrat *Bernardus Varenius*, Geographiæ gener. Lib. I. Cap. XIX. Prop. XLI. p. m. 365. & seqq. ex viatorio *Davidis Frœlichii* Mathematici Cæsarei in comitatu Hungariæ Sepusiensi, ejusque civitate Cæsareopoli, vulgo Keßmarckt dicta. In illa observatione (quam Varenius ipsius Frœlichii verbis prolixe recenset) inter cætera hæc narrat: Dum altiorem montem petiisset, quasi inter nebulas densissimas se hæsisse; quibus superatis, post aliquot horarum intervallum, cum jam non procul à summo vertice abesset, de sublimi quiescentem prospexisse, atque animadvertisse, iis in locis, ubi sibi antea visus esset intra nebulas hæsisse, compactas atque albas sese movere nubes, supra quas, per aliquot milliaria, & ultra terminos Sepusi commodus sibi prospectus patuerit. Alias tamen nubes altiores, alias item humiliores, nec non quasdam æqualiter à terra distantes se vidisse, & hinc tria intellexisse: 1) Se tum transivisse principium mediæ aeris regionis: 2) Distantiam nubium à terra non esse æqualem, sed pro ratione sublati vaporis, alicubi altiorem, alibi humiliorem: 3) Distantiam nubium terris proximam, longe minorem esse, quam quidam Physici statuerint, & quidem non 72 mill. germ. sed tantum dimidiatum.

PHÆN. IV. Ego his tribus addam 4) implicite quidem à Frœlichio intimatum, nubes reipsa quidem nihil aliud esse, quam nebulas, & quidem, quod addo nunc, multis nebulis tenuiores; id quod meis insuper observationibus ita confirmo: 1) communiore quadam & autumnali tempore frequenter obvia,

via, qua poſt lapſas priori præſertim veſpere pluvias copioſas, inſequenti mane denſa quædam nebula terras obtegit, eique prorſus depreſſa quaſi ſupernatat; 2) peculiari magis aut penitus potius ſingulari, qua ante hos annos fere triginta, exſpatiatus verſus officinam lateritiam, non procul ab hac, ad ſaltum vicinum ſiniſtrorſum, conſpicabar parvulam quandam humi nubeculam vix 6 aut 7 pedes longam & latam, eamque omnino ſolitariam, ut undiquaque nullibi ejus aliqua ſimilis cerneretur. Mirabar hoc inſolitum ſpectaculum, & cum ab eo abeſſem 100 circiter paſſus, accedere directe lubebat nubeculæ locum, quem tandem cognoſcebam eſſe lacunam parvulam, ex qua vapor aliquis tenuis expiraverat, oculo vicino vix nebulam aliquam exhibentem, quam ante è longinquo inſtar denſiuſculæ alicujus nubeculæ conſpexeram, quamque interea temporis non evanuiſſe, ut certus eſſem, regreſſus ſum ſtatim ad locum, unde prius acceſſeram, ac deprehendi rurſus eandem nubeculam ſuper eandem lacunam, ubi præſens antea vix quicquam videram.

PHÆN. V. Sæpius nebulæ humum tegentes, aeremque infimum obſcurantes incipiunt paulo poſt in ſublime attolli mane præſertim, & poſt noctes tepidas ac tranquillas, ita ut ſuper arborum faſtigia, colliumque cacumina ſublatæ, non amplius ut nebulæ, ſed ut nubes ſpectarentur; alias vero, cum ingraveſcens paulatim terram peteret, aer ſuperus penitus expurgatus ac depuratus cernitur: adeo ut ſimplices etiam ruricolæ, obortis nebulis vaporoſioribus, ad earum ſolum inſequentem vel aſcenſum vel deſcenſum attendant; inde vel tenues pluvias paulo poſt ſecuturas, in caſu primo, vel gratam ſerenitatem in caſu poſteriore, præſagientes, absque omni fere errore.

PHÆN. VI. Et hæ ſunt rorulentæ nebulæ, inambulantium crines & veſtimenta notabiliter humectantes, quod faciunt etiam nubes fœcundæ circa montium cacumina fluitantes, prout expertus ſum ante hos annos circiter 40 & quod excurrit, cum iter in Ducatum Würtebergenſem facienti, per ipſas nubes graviores & gravidiores montibus Gœppingæ vicinis incumben-

tes, equitandum esset. Datur autem alia quoque nebularum siccior species, pruinosa magis quam rorida, ideoque in pluviam haut facile resolubilis.

PHÆN. VII. A nebulis utriusque generis, præsertim roridis tenuissimis, parum differt *Aura serotina*, quam vocat *P. Fabri* Tractat. VI. Lib. IV. Prop. V. quæ post Solis occasum citius aut tardius, pro majore vel minore vi æstus, concrescunt ac deorsum eunt. Vulgo vocatur *Serein*, inde forte ducto nomine, quod sereno tantummodo cœlo, nullis nubibus obducto, nec imbribus fœto, nec ventis infesto descendat, multis hominibus adeo noxia, ut quodammodo pestilens habeatur, catharros puta, dentium, oculorum, capitisque dolores, aliaque mala ipsis inducens, quæ fusius recenset *P. Fabri* cit. l. rationibus etiam additis. Aristotelis forte ὁμίχλη sive *caligo*, quam describit Lib. I. Meteor. Cap. IX. ὁμίχλη δὲ νεφέλης περίττωμα: *Caligo est nubis* (vel nebulæ) *excrementum* quoddam seu reliquiæ; & paulo post: Ἔστι γὰρ ἡ ὁμίχλη οἷον νεφέλη ἄγονος: i. e. *Caligo enim est quasi nubes* (vel nebula) *sterilis*. h. e. in rorem & aquam non concrescens. Addit autem, hanc nebulæ decidentiam, ut alii vertunt, esse σημεῖον τῆς εὐδίας μᾶλλον, ἢ ὑδάτων, h. e. *Serenitatis magis, quam aquositatis signum.*

PHÆN. VIII. Ros æstivo tempore cumprimis abundat, uti *Pruina* autumnali ac hyemali, & ille quidem sereno maxime cœlo statim post Solis occasum cadere incipit, in aere quidem invisibilis, supra gramina vero, & plantarum aliarum, præsertim brassicæ, folia, in grandiusculas guttulas confluere cernitur. *Pruina* vero nivi est similior, ut ros pluviæ, estque notabiliter durior, ac stridorem edit calcata pedibus, filatim magis, ut ille guttatim concrescens, ac nebulæ quidem, præsertim fœtentes, pruina & ros, inprimis radiis solaribus excalefactus, (der Mehl-Thau) nocere plantis & animalibus facile possunt, aliquando tamen, & quidem frequentius, etiam prodesse solent, maxime *ros matutinus* in sacris adeo celebratus.

PHÆN. IX. Neque multum à pruina differunt, eodem etiam

etiam autumnali tempore gigni solita, fila illa meteorica, vulgo Mariæ filamina, quibusdam Veneris capillitium dicta, araneorum filis plerumque longiora & crassiora, nebulosis inprimis & quietis noctibus maxime produci solita: sed viscositatis plus in his, quam in pruina & rigiditatis minus deprehenditur.

PHÆN. X. Uti vero nivis cadentis flocci nunc minores sunt, nunc majores; ita pluviarum guttæ magnitudine & copia multum variant, *imbrium* inde, *nimborum*, *stillicidii*, & *psecadum*, nomina diversa meritæ. Imber enim est pluvia plenioribus guttis decidens (ein Platz-Regen.) Nimbus est pluvia maximis ac decumanis guttis quasi quatiens (ein Schlag-Regen.) Stillicidium vocatur, ubi rariores & exiliores guttæ cadunt; ψεκὰς denique dicitur minutissima & quasi pulverulenta pluvia,) (ein Staub-Regen / oder das Rieseln.) Ac speciatim quidem, æstate majores quam hyeme observantur guttæ; estque inprimis notabilis *Domini Mariotte* observatio, quam refert in Tract. Gallico *du mouvement des eaux*, p. m. 19. testatus se observasse guttas ejusdem pluviæ, ad montis cujusdam radices usque delapsas fuisse grandes, paulatim autem minores deprehensas esse, prout altius ascendisset; in summo valde minutas, ubi intra nebulam fuerit constitutus, quam inferne pro nube habuerit. Nunquam vero majori copia ex nubibus effunditur aqua uno impetu, quam in nubium, quas vocant, fragminibus, sive *exhydriis*, de quibus paulo post, in capite de tempestatibus.

PHÆN. XI. Prodigiosæ sanguinis, lactis, ranarum, carnium, saxorum, frumenti, &c. pluviæ, nisi fabulosa sunt, quæ de his leguntur, supernaturalem agnoscunt causam, Physicæque adeo considerationis non sunt? aliquas tamen, ad instar sanguinis rubentes, aut albicantes instar lactis, etiam naturaliter produci posse, unanimis est Physicorum plerorumque opinio; & ranulas æstivo tempore sæpius post lapsas pluvias per compita reptitare magno numero, compertum est: mirum tamen, quod intra magnarum etiam urbium amplas plateas, quæ pluvias

copiosas recipiunt, non reperiuntur tamen unquam ranularum agmina cum pluviis delapsa, qualia in viis camporum publicis, præsertim in vicinia piscinarum aliarumque lacunarum, nonnunquam conspiciuntur. De quibus & similibus aliis circumstantiis, inter hypotheses caute circumspiciendum erit.

PHÆN. XII. Nivis floccos ex quamplurimis lamellis glacialibus, inordinate plerumque congestis constare visus testatur: aliquando tamen simpliciores paulo flocculi figuram sexangularem satis accurate exhibent. Unde factum est, ut non solum *Cartesius* in Meteoris Cap. VI. sed ante ipsum *Keplerus* quoque, & post ipsum *Erasmus Bartholinus* in Tractatu de naturæ mirabilibus. Quæst. Acad. II. Multa ex observatione Cartesii, quam habuit Amstelodami Anno 1635, 4 Febr. & seqq. hic annotari oporteret, si subtilius hoc argumentum, circa nivem sexangulam imprimis, cum ipso tractare constituerem; inprimis tota illa Figura quæ habetur alleg. Cap. VI. num. VIII. p. 194. Multa item ex *Erasmi Bartholini* propriis observationibus, quas Fig. I. ad p. 19 ære expressas exhibet; si animus nobis esset, ingeniosas hasce subtilitates ex allegatis utrinque locis, fusius pleniusque persequi. Verum, cum simpliciore quodam concipiendi modo has curiositates declarare proposuerim; potero in sequentibus prolixa illa, & plerisque Lectoribus meis tædiosa futura subtilitate, & consequenter etiam figurarum illarum multitudine, abstinere: satis habens, si forte pauci nonnulli curiosiores inter illos reperirentur, istis prolixioris subtilitatis fontes, exserto quasi digito demonstrasse. De grandine vero (quæ restaret inter meteora aquea adhuc enarranda) Cap. II. sequenti inter tempestates agemus, interim hic dabimus

II. HY-

II. HYPOTHESES PRÆCIPUAS pro declarandis hactenus recenſitis Phænomenis.

I.

NUbes è vaporibus in aere ſuperiore & frigidiore concreſcere, communis eſt Phyſicorum omnium, tum antiquorum, tum recentiorum ſententia: quomodo vero fiat iſthæc in eam formam concretio & condenſatio, Ariſtotelicæ ſcholæ ſpecialius quidem haut explicant; iſtis generalioribus interea contentæ: *Carteſius* autem in Meteoris Cap. V. ad ſequentia rem totam reducit: 1) vaporum (quorum diſtinctum conceptum Ariſtotelici nunquam formarunt, Carteſiani vero eo nomine nihil aliud intelligunt, quam multitudinem innumerabilem particularum aquarum calore ſeparatarum, magnitudine inviſibilium, figura longiuſcularum ac teretium, qualitate denique; ex arbitrio mero Creatoris, flexilium &c.) Horum, inquam, vaporum exporrectas calore, & rotatas celerrime particulas, ſicubi in aere, quacunque occaſione, ſic agitari rotarique tantiſper ceſſant, hoc ipſo, connata ſibi gravitate propius denſiusque coëunt; id quod *condenſari* evidentiſſimo nunc conceptu vocitamus.

II. Ita vero ſenſim magis magisque coeuntes, rigeſcere item & exporrigi deſinentes, paulatim inflectuntur, ſeſeque contingentes mutuo amplectuntur, atque in guttulas ita primum parvulas, deinceps ex plurium concurſu pedetentim augeſcentes & conſpicuæ redditæ, vel 2) *rorem* gignunt, ſi prope terræ ſuperficiem fiat illa coïtio: in graminum aliarumque plantarum foliis tantum ſenſibilis: vel 3) *nebulam* humidiorem, ſi guttulæ illæ roridæ jam auctiores in aere hoc inferiore nos ambiente, notabiliter conſpicuæ quaſi natent; vel 4) denique nebula talis à Solis calore in ſublime ſublata, vel antea in ſublimiore loco ſimili modo concreta, *roridam* ibi *nubem* componat.

III. Quod ſi vero 5) vaporoſæ particulæ in aere frigidiore collectæ ibi obrigeant, flexilitate ſua deperdita, tunc coëuntes licet, non amplecti ſe tamen & in guttulas convolvi valent, ſed in rigentes exiguas glaciales lamellas exporrectæ, concurſu ſuo filamenta glaciei tenuia conſtituent; quæ cohærentia laxius aut arctius, circa plantas ac terræ ſuperficiem, *Pruinam*; in aere liberiore circa nos 6) *nebulam ſiccio-*

ficciorem; in ſublimi 7. *nubem* ſteriliorem, candicantem, niveam magis aut pruinoſam, quam roridam & guttoſam, component; quòd aer, in quo ſuſpenduntur, illæ celſiores nubes, frigidior, vel minimùm æque frigidus ſupponatur, ac is eſt, qui jugis editiorum montium incumbit, nec tamen nives, æſtate etiam media ſolvi patitur: Et maxime, ſublimes quidem talium nubium partes, tantùm è tenuiſſimis glacialis concretionis capillamentis, longe à ſe diſſitis, inferiores paulo à glomulis pruinoſis & piloſis admodum exiguis infimas gradatim ex majoribus, & quasdam interdum, è ſparſis aquæ guttulis, per capillamenta pruinoſa connexis & ſuſpenſis, componi, credibile eſt.

IV. *P. Honoratus Fabri*, Tractat. VI. Lib IV. Prop. III. n. 11. ſeqq. eodem ferè modo, ſteriles nubes inſtar velleris diſtractas, ex meris filamentis viſcoſioris halitus conſtare putat, excuſſo ſcilicet, à ventis, maximam partem vapore; in cæteris autem admittit quidem humoris partes, etiam liquidas & guttulas perexiguas, ſed ab interjectorum filaminum plexu detentas ne confluant. Hinc uti filamina halitus tenuiſſima, ſi ſeorſim eſſent illico ſurſum itura credit, & guttulas ſolitarias ſtatim deorſum; ita has ab illis detentas compoſitam nubis maſſam conſtituere, ejusdem fere gravitatis cum aere: ut mirum non ſit, eas in aere librari, & leviores quidem altius, graviores humilius; prout ipſe quoque aer in imo gravior eſt, in ſublimi gradatim levior. Agnoſcere enim Carteſium quoque ejusmodi capillamenta ſeu filamenta, quorum ope partes nubium graviores librentur (uti num III. anteced. intimavi) patet ex Cap. VI. de Meteor. num. VII. ubi dicit: Calore exigua capillamenta foliorum, à ventis formatorum, liquefacere incipiente, hos primum, quæ ſupra & infra, decutere &c.

V. Ad hanc eandem nubium librationem, idem Carteſius aliquid conferre putat, ventos ſubtercurrentes, vapores item terra egreſſos aut aliunde advenientes aeremque nubibus ſubjectum diſtendentes; vel ſolum etiam calorem, qui, hoc aere dilatato, illos repellat; quin & frigus aeris ſuperioris, quod illo compreſſo nubes ſurſum attrahat, (aut rectius loquendo, ſpatium paret, in quod nubes ab inferiore graviore aere ſurſum trudatur): imprimis autem multam ſuperficiem, quam habeant particulæ glaciei, vel aquæ guttæ, pro ratione molis ſuæ &c. Cap. VI. de Meteor. num. I.

VI. Et huic rationi ultimæ ſimilis eſt illa quorundam aliorum, qui librationis illum effectum, expanſæ & explicatæ nubium figuræ

guræ tribuunt; cum videamus ferrum etiam, aliaque ponderoſiora metalla in laminas diducta, & acus chalybeas minutiores, aquis innatare. *Fromondus* aere nubes eſſe leviores; ut Honoratus, docet; non obſtante ipſarum craſſitie & opacitate, quam *Plinium*, *Scaligerum*, aliosque in transverſum rapuiſſe narrat, ut vel ad Solem, nubes vi magnetica ſuſpendentem, vel ad DEUM ipſum, ſupra naturæ vires eas ſuſtentantem, confugerent: levitatem autem illam ex rorulentis nubium partibus leniter defluentibus, & rariores tantum ac tenuiore filo contextas in ſublimi relinquentibus, deducit, Lib. V. Meteor. Cap. V. Artic. I.

VII. Sicut autem *nebulam* Honoratus Fabri, cum Ariſtotele, putat nihil aliud eſſe quam nubem craſſiorem ac roridam à mediocri calore ſublatam, ideoque in terræ vicinia hærentem, & ex optica ratione tenuioribus etiam nubibus magis perſpicuam; cumque humum petens, admixtas ſibi exhalationes viſcoſiores ad dumeta concreſcere, aut per aerem, hoc agitato, filatim diduci patitur, *filamenta* illa *Mariæ* gignentem, quæ vulgo *Capillitium Veneris* vocari dicit. (*Conf. p. 421. num. I. Prop. CXXI.*) Vid. Prop. IV. p. 436. numm. quatuor prioribus *Auram ſerotinam* vero Prop. ſeq. V. dicit eſſe nebulam quaſi quandam tenuiſſimam veſpertinam p. 439. *Rorem* autem p. 416. liquatum guttulatim vaporem, qui ſcililicet frigore nocturno concreſcat in perexiguas guttulas, inter delabendum nullo ſenſu perceptibiles, in corporibus autem, quibus adhærent, per acceſſionem novarum partium augeſcentes. Ita *nivem* ait eſſe quandam vaporis quaſi ſpumam, Prop. CXXI. Lib. III. Tractat. VI. ex nube rorante concretam, cum ſcilicet illa ſubitaneo frigore correpta, alio modo congelari non poſſit, quia humoris particulæ nondum ſunt unitæ, ut in aqua limpida, ſed valde diſtractæ; addit floccos, nivis & infinitis, globulis glaciatis conſtare, tenui, concreti pariter halitus ſiccioris, fibula contextis, formasque varias ex accretione humoris varia, (prout ſcilicet aer diverſimode agitatus fuerit) caſu nactis: hexagonam autem, quod attinet, illam eſſe naturæ ſatis familiarem, quod cum circulus ab aliis ſex tantum tangi poſſit, mirum eſſe non debeat, ſi ex modica preſſione hexagonum ex circulo fiat.

IIX. Simili fere ratione de nive ſexangula philoſophatur laudatus ſupra *Bartholinus* cit. l. in Phænom. XI. dum hexagonam favorum figuram in alvearibus apum, ex ambientium ſex cellularum, circa mediam ſeptimam, diſpoſitione, & ultro citroque

commeantium apum preſſione, deducit; cellulis quippe ſingulis ab initio circa apum teretia corpuſcula, ex molli cera, ſeu cereo potius ſucco, mox deinde conſiſtente, paulatimque porro dureſcente, figura rotunda ſeu circulari formatis, cum cera mollis adhuc, in circellorum iſtorum contactibus cedere in neutram partem poſſit; poſſit autem ex ea parte, qua ſinguli circuli reſpiciunt ſpatia triangula inania interjecta; favorum ſexangularis figura ultro, nullo quidem vel apum vel alterius conſilio, ſola ratione mechanica, ſic exurget: cum, apes

— *liquido diſtendunt nectare cellas*,

ſæpiusque exeunt & ingrediuntur, verſaturque apis e. g. in circulo A (Fig. 87.) & operi intenta, egreditur intus, ingrediturque; premere debet ab utraque parte ipſius puncti contactus D, à C. & G. æqualiter. Ergo, cum preſſioni nulla remora obſtet, niſi in punctis contactuum D. B. G. F &c. apibus ſcilicet aliis in circumſiſtentibus cellulis, B, C, E, &c. contra tantundem prementibus; oportet ut in arcu inter D. & B. intermedio, atque ita in cæteris, media cavitas extrorſum trudatur in ſpatium triangulare inane; idemque cum fiat æqualiter ab aliis apibus in cellulis vicinis B & T, coibunt paulatim tres illi arcus circulares D B, D F, & B T, in uno puncto, tres ita angulos hexagonorum conſtituentes; quibus eodem modo in ſingulis concurſibus trium circulorum factis, omnes tandem illi nidi circulares, in cellulas hexagonas erunt commutati: ut ſaltem hinc evidenter appareat, ejusmodi figuras geometricas, in rebus etiam naturalibus, citra omne conſilium fieri poſſe; prout etiam in aranearum telis frequenter ſexagonalibus (ſæpius enim etiam pentagonæ, & plurium quoque quam ſexangulorum & magis inſuper irregulares figuras decircinant illa bruta animalcula) videre eſt; ratione pariter aperte declarata, ab eodem Bartholino, p. 26.

IX. *Carteſius* autem alleg. Cap. 6. laminas glaciales accurate ſexangulas, è compreſſione circumſtantium, ventorum interventu formatas quidem credit; de ſtellaribus autem ac denticulatis itidem ſexangularibus, eodem loco ita ratiocinatur, ut diſpoſitionem quidem illam ſex granulorum ſeu guttularum conglaciatarum, & à ventis ſubtercurrentibus complanatarum, circa unam mediam, agnoſcat, & pilos è vaporibus iisdem circum circa adnatos, eodem, quo Bartholnus ratiocinio deducat, (p. 195) ſed ſex illos dentes aut cuſpides, alia plane ratione gignit; exiſtimans quippe, ſu-

pe, supervenientem pilosis illis granis aliquem calorem, exigua, unumquodque granum cingentia, capillamenta liquefacere exceptis tantum iis, quæ versus centra sex vicinorum granorum respiciant, plus frigoris ex illorum majori vicinia sentiant; illaque liquefacta ad reliqua, quæ remanserunt, confluere, unaque cum ipsis in sex illos denticulos paulo crassiores concrescere. Quomodo porro binæ interdum ejusmodi stellulæ intermedio axe conjungi, tandemque immediato contactu dodecagonæ, quales interdum natura exhibeat, conflari possint, & similia plura, docet ingeniose allegato loco, quem totum huc exscribere, uti suprà jam dictum, consultum haut erat.

X. Glaciales vero & pruinosas particulas, quamdiu nubem in sublimi componunt, ut plurimum longius distare concipit, ac non nisi à calore liquefactis capillamentis interjectis, coire in floccos minores, quorum superiores, vel à vi ventorum, vel proprio pondere deturbati, inferiores partes sibi adjungunt, ut auctiores subinde & condensatiores, terram tandem petant, nivemque nostram crassiusculam componant: eosdem vero nivis grandiusculos floccos, si aerem transierint satis calidum (qualis est apud nos æstate tota) in guttas resolvi & in pluviam, existimat; aut si frigidus ventus inter decidendum, inopinatò superveniat, solutis ita aut propemodum solutis, floccis, in grandinem eos converti. Vid. num. III. Cap. VI. de Meteoris. Qua in re adversantes sibi habet Aristotelicos, nominatim etiam P. Fabri, qui contra, supervenienti subitaneo frigore, è pluvialibus nubium guttulis, nivem gigni credunt. Vid. de ultimum laudato num. VII. - proximè superior, ac de candidissimo nivis albore sic ille philosophatus concipiatur, ut crediderit, niveum illum candorem à sphærulis illis conglacitais minimis pendere, Tract. VI. p. 422. quod alibi jam docuisset, (nim. Tractat. III. p. 35.) superficiem corporis ex sphærulis minutissimis constantem, alborem necessario induere, propter luminis radios continuè & confertim reflexos. Sequitur nunc



III. BREVIS EPICRISIS

Super enarratas huc usque Hypotheses, & inde deducendas Phænomenorum superiorum causas.

I.

Nubium generationem & in aere librationem, *P. Honoratus Fabri* & *Cartesius* optime omnium explicasse videntur; & melius quidem hanc ille, ut istam hic, una cum roris, nebulæ, pruinæ, cæterorumque similium ratione, statuimusque omnino nubes aere revera leviores & specie quidem, ut loquuntur, tales, veluti glacies aqua specie levior est, h. e. sub æquali mole minus ponderat, ideoque ab ea sustentatur, ipsique innatat, imo, si studio sub aquam deprimatur vel glacies vel lignum, ab illa graviore & inferiorem locum poscente, sursum truditur. Ut hoc pacto cæteris ratiunculis, quas num. V. hypoth. ex ipso congessimus, supersedere potuisse videatur Cartesius, sola quippe specifica nubium levitate, ad istam suspensionem in aere sufficiente.

II. Neque vero hic una exclusa velim illa filamenta vel capillamenta tenuissima, quibus mediantibus, tanquam vinculis, colligentur partes nubium in sublimi pendularum, ex mente tam *Cartesii* quam *Honorati Fabri*. Cum enim sub initium elevati, caloris ope, vapores, propter impetum à calore receptum sint aere leviores, ideo hujus gravitate majori altius altiusque extolluntur, quamdiu caloris illum impetum servantes, illam etiam servant; id quod æstivis e. g. diebus fit, quamdiu Sol in aere sereno operatur. Vix autem occaso Sole, ejusque adeo calore deficere incipiente, cessare quoque incipit vaporum elevatorum levitas, ut ab aere non amplius sustentari, nedum ulterius attolli queant, ideo in aere sensim frigescente deorsum ruere incipiunt, utpote sua natura aquei & consequenter aere graviores. Itaque propius coeuntes in guttulas confluunt, & sub forma roris terram petunt. Idem procul dubio in iisdem fieret, ad mediam

mediam uſque aeris regionem delatis, niſi à majore ibi frigore ſubito correpti, in guttulas inflecti impedirentur, in cumulos potius & flocculos pruinoſos coituri, & per ejusmodi tenuia capillamenta, ejusdem frigoris virtute ex ſparſis vaporibus formata, utcunque connectendi, ut hoc modo tota nubium moles ex parte ab his retinaculis ſuſpendatur, non aliter ac hominis alicujus pondus, à duabus veſicis inflatis interjecto fune connexis, in aqua ſuſpenditur.

III. Cum igitur nubes pleraſque ſaltem, nivoſæ vel pruinoſæ quaſi ſubſtantiæ concipere neceſſum videatur, (niveus enim ille candor in altioribus æſtivis nubibus, id manifeſte depoſcit) facilius etiam erit concipere, nubem talem pruinoſam à calore liqueſcentem (liquefactis adeo ante omnia capillamentis num. præced. memoratis) in nivis floccos primum plerumque reſolvi, qui per hybernum aerem ſub illa floccorum forma durent uſque ad terram, per æſtivum inferiorem vero, in guttas & pluviam liqueſcant; quam guttulas humoris actu jam formatas, in floccos demum fungoſos, & lanuginem illam nivis, à ſupervenientе frigore diſtrahi & commutari. Glacieculæ enim illæ ſive lamellæ glaciales, & quaſi ſpeculares, in floccis nivium manifeſte obviæ, non tam globulos concretos, quam exporrectas vaporum rigentium particulas præſupponere videntur: & quando tales lamellas ſuis guttulis in via adnaſci credit *Honoratus*, quid obſtet, quo minus pleræque nubium ſuperiorum minutæ partes, tales ſint glacieculæ? quarum ſpecularis polities, niveum illum ſive candorem ſive ſplendorem, æque facile, ac globulorum glacialium rotunditas, exhibeat?

IV. Sexangulæ nivis mere-naturalis, absque omni interveniente conſilio, efformatio à *Bartholino* & *Carteſio* ingenioſe ſatis declaratur, & ab hoc etiam grandinis nativitas, (de qua ſequenti capite pluribus) haut inſcite; tametſi *P. Honorati Fabri* cogitationes n. 10. p. 423. propoſitæ negligendæ non videantur. Si quis autem plenam Carteſianæ hic ſubtilitatis mentem aſſequi & penetrare voluerit, eum oportebit eam pro-

lixitatem, quam nos hac vice evitare merito ſtuduimus, non faſtidire; lecturum ſcilicet attente, quæ cit. ſæpius Cap. VI. Meteor. á num. VII. uſque ad XIII. utrinque incluſive, per 7 integras paginarum ſuccedentium facies, contemplanda exhibentur.

V. Quod vero pluviarum prodigioſarum, ſimiliumque portenta paſſim circumferri ſolita, ſpectat, ea pleraque quidem nobis valde ſuſpecta ſunt; non negamus tamen ſimpliciter, hæc talia DEUM ſupernaturaliter facere facile potuiſſe, & fortaſſe aliquando feciſſe. Speciatim autem ranunculi illi cum pluviis ex aere delabi vulgo crediti, nihil apud me fidei unquam repererunt; quandoquidem illi nunquam ab ædium tectis, aut hominum urbes incolentium capitibus & veſtimentis, ſed à patulis tantum campis, & horum paluſtribus aquoſisque partibus excipiuntur; cujus rei experimentum egregium mihi caſu obtulit, ante hos viginti, & quod excurrit, annos, ipſo 1 Junii anno 1681; cum ſcilicet equo Norimbergam ſolus vectus, poſt lapſas mane pluvias, ubi ad piſcinas Birnthanenſes perveniſſem, ibi in via publica litoribus proxima, ingentem ranularum fere infinitarum copiam habui obviam, ut pedem ponere equus non valeret, quin plures earum conculcaret. Nuſpiam vero vel ante illas piſcinas, vel poſt eas per totam viam potui ſimiles minutulas obſervare ranulas.

VI. Erat autem totius hujus obſervationis manifeſta ratio: quod 1) circa id tempus ranulæ ex ovis ſuis ſive globulis ſpermatis ranarum, quod vocatur, ope caloris ſolaris progenitæ, magno numero excludantur, excluſæ vero ſtatim umbras & latebras quærant, utpote nimium Solis æſtum tenellis ſuis cuticulis in momento quaſi exarituris, non toleraturæ. Poſteaquam vero 2) dicto primi Junii mane pluvia larga lapſa calorem noctis præcedentis ſubito temperaſſet, ea ceſſante ſtatim agmine magno è latebris ſuis prorepſerunt, transverſim per viam publicam proximam ſeſe proripientes, paſtus fortaſſe gratia. Quod ſi tantum otii mihi iter facienti tunc conceſſum fuiſſet,

fuisset, ut equo descendens unam alteramque istarum ranularum vivam secuissem, nullus dubito, me idem cum *Francisco Redi* Patritio Aretino, experimentum obvium habiturum fuisse, quod narrat opusculi de insectis p. m. 207 in fin. & seqq. pluribus, quod scilicet stomachum plenum cibi, & intestina plena excrementorum, eo ipso, quo natæ creduntur, momento habuerint, cujus sententiæ tamen primum inventorem se non venditat, sed jam olim eandem id in schola peripatetica professum fuisse *Theophrastum Eresium*, Aristotelis successorem, teste fragmento illius libri, quem περὶ τῶν ἀθρόως φαινομένων ζώων, i. e. *de animalibus subito apparentibus*, in Bibliotheca Photiana asservatum, fatetur.

VII. Notissima etiam res est, cadentibus nonnunquam imbribus aut nimbis impetuosioribus, illorum colluviem per platearum declives quodammodo quasi fossulas, ex omnium ædium abstrusis angulis, clavos ferreos aliaque ferramenta convehere; quæ pueros curiosiores sub ipsis aquarum fluentis conquirere, & quasi piscari, probe adhuc memini. Quo spectant etiam procul dubio nostrates pluviæ, quas vocamus, sulphureæ, quas mentiri solent æstate summa cadentes nimbi, qui decussis in sylvis vicinis, ex quodam genere abietum, julis, pulveres sulphurei coloris, in rivos & vicinos oppido lacunas convehunt.

VIII. Pruinæ quidem & roris eandem esse materiam, Honorato facile concedimus; hanc ipsam vero in pruinam abire non posse, nisi roris prius formam induerit, ægre nobis persuaserit; cum ipsa forma pruinæ externa repugnare videatur. Neque vero ejus candor (quem citra sphærularum hypothesin, nimis deamatam Honorato, explicari non posse, frustra supponit, hactenus nos cogit;) prout supra num. III. hujus de nive docuimus. Sane tantus splendor ex lamellis illis glacialibus sensibilibus, quæ nivis floccos componunt, mane post noctes intense frigidas, cœlo sereno refulgens, ut innumerabilia parva specula per camporum planities quasi disseminata videtur, è quibus

bus reflexæ Solis imagines innumerabiles, non tam alborem niveum, quam vividissimam lucem in oculos prætervectorum aut prætereuntium effundant.

IX. Ut paucis nunc, quæ passim restare possunt in phænomenis superioribus, reddendæ rationes, eas exponamus, cum in Phænom. II. dixissemus; nubes in aere pendere libero, veluti glacies in aquæ summa superficie, idque utrobique ex eadem causa quod scilicet glacies aqua, & nubes aere, specie leviores sint, quæri merito poterat: cur nubes non æque ad summam aeris superficiem, uti glacies ad illam aquæ, enatent, sed in aere medio suspendantur? & quidem (quod in Phæn. seq. III. alibique animadversum est) aliæ altiores, aliæ humiliores? cui quæsito ex eo satisfieri potest, quod aer utique nubibus gravior sit, ut aqua glacie, sed cum hac notabili differentia, quod aquæ in summo & in imo eadem gravitas sit, quæ adeo corpora specie leviora infra eam, etiam violenter, depressa non potest non ubique supra se attollere, donec ad summum pervenerint: cum econtra aeris gravitas ac densitas prope terram major, deinceps gradatim minor sit, in summo minima, ut nubes non nisi eo attolli queant, ubi æqualem suæ, aeris gravitatem offenderint, ideoque, cum ipsæ quoque non sint ejusdem densitatis & gravitatis, paulo graviores humilius, paulo leviores autem altius suspendantur.

X. Quod auram serotinam, ejusque vim noxiam, attinet, de qua Phæn. VII. ex Patre Fabri diximus, multus ille quidem est eodem loco in causis plurium noxarum declarandis, fontem autem tantorum malorum num. 4. demum alleg. Prop. V. indicat, cum addit, quod acerrima quædam corpuscula humori admixta sint, quæ viam faciant, fibras vellicent, lacerent &c. Nempe non est ros, humoris particulis mere constans, sed halitibus siccioribus plurimis multo penetrantioribus & quodammodo venenatis, componi supponendus est, ex unis terræ locis copiosius, quam ex aliis exhalantibus, unde est procul dubio, quod hic locorum talis auræ noxiæ effecta

parum

parum sentiantur, nisi quod autumnali tempore, circa Octobris circiter finem, defluxiones & catarrhi quidem regnent ob humores copiosiores, cætera vero graviora mala, quorum Honoratus meminit, rarius occurrant.

XI. Fila Mariæ sive meteorica, nonnulli pro genuinis aranearum filis ac opificiis habent, sed apprime decepti, eo enim tempore quo fila dicta in apertis campis ducta & quasi neta deprehenduntur ingenti copia, autumnali puta & hyemi vicino, aranei nulli amplius ne in ædibus quidem ac sub tectis inveniuntur, ne dum sub dio & in aperto, utpote frigoris æque impatientes, ac recens natæ tenellulæ ranæ sunt æstivi & urentis caloris. Deinde meteorica illa filamina adeo vastos sæpe campos longe lateque obtegunt, ut omnes vicinorum pagorum oppidorumque aranei, ex latebris suis in campos transmigrantes, nequaquam sufficerent ad innumerabilem illam filamentorum multitudinem una nocte ducendam: ut taceam hæc meteorica filamenta multo crassiora & viscidiora esse, quam ut cum filis araneorum, etsi pruinoso halitu obductis comparari jure queant. Quamobrem nihil aliud ea esse conjicio, quam viscosas quasdam exhalationes, quæ in fruticum ramis graminumque foliis collectæ lenique aeris flatu deinceps insequente nocte in filamina exporrectæ, passimque hærentes, eo modo formentur, quo ex massa vitrea adhuc calente, solius motus interventu, filamina neri ducique possunt adeo subtilia ac flexilia, ut rhombis & girgillis, instar filorum lineorum circumvolvi queant.

XII. Pluviæ ex vaporibus in guttulas concretis originem habent, quæ primum valde exiguæ sunt, ut in destillationibus chymicis, lenteque destillant ad instar pulveris in aere librati; deinceps autem & augentur per accessionem aliarum in via occurrentium, & auctæ majori deinde celeritate cadunt, aliasque obvias sibi adjungunt. Ex quo consequitur, quo cadunt ex majori altitudine, eo majores eas fore, ex majori scilicet ac diuturniore plurium accessione. Hinc æstate, ut plurimum majoribus guttis pluit, tum quod vapor æstivo calore multo al-

tius attollitur antequam in nubes pruinosas concrescat, tum quod eodem calore majori plures ejusmodi pruinosæ particulæ, aut glomuli nivosi suis capillamentis liberati, in majusculos statim flocculos resolvuntur, qui deinceps inter decidendum tanto citius ac sensibilius augescunt; ut in imo & calidissimo aere in aquam penitus solutæ grandiores imbrium ac nimborum guttas constituant. Ubi vero densa quidem nubila velut in Peruvia mensibus Junio, Julio & Augusto, singulis diebus ante meridiem conspiciuntur, quasi mox effusura pluvias, illa tamen propter ventum ab austro perpetuum distracta, non nisi psecadem seu pulverulentam quasi pluviam (einen Staub-Regen) dispergunt.

ARTICULI IV.

CAPUT II.

De Tempestatibus aqueis & ventosis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Etsi tempestatis nomine laxius alias significemus quamlibet aeris variationem, quo sensu numeramus quatuor anni tempestates, ver, æstatem, autumnum & hyemem, quas Gallico idiomate *Saisons* appellant, hoc loco tamen tempestatum vocabulo non nisi ea in aere contingentia intellecta volumus, quæ cum periculo singulari, damno quodam insigni, terrore vel strage quadam mortalium conjuncta sunt; vernacula nostra, Wetter & Ungewitter nuncupari consueta; cujusmodi sunt e. g. *grandines*, *tonitrua*, *fulgura*, *fulmina*, *procellæ*, *ecnephiæ*, *exhydrii*, *turbines*, *typhones*, *præsteres &c.* de quibus singulis maxime memorabilia hic annotabimus, aut si forte consultius videbitur, multiplicem hanc tempestatum materiam in duo genera, totidem distinctis capitibus dispescemus, in tempestates scilicet aquosas, grandinosas & ventosas, & in alterum genus ignitarum magis tempestatum.

PHÆN.

PHÆN. II. Ad prius genus tempeſtatum pertinent inprimis grandinum varia genera, quæ,ut ſolet, ſubtiliter perſequitur Carteſius in Cap. VI. Meteor. à num. IV. per ſeqq. inprimis, ubi num. VI. de aliis grandinum globis agit, qui in partes plures acuminatas, octo, duodecim, viginti, triginta duas &c. diſſiliant, totidem grandinis grana peculiaria conſtituentes. Sed loci præſentis inprimis ſunt illa duo genera, quæ nos quoque frequentius obſervavimus, ut globulis grandioribus vel penitus conglaciatis conſtet, vel extus tantum conglaciatis, aut ſemiglacialibus conformentur, ita tamen, ut in eorum centris aliquid nivis reperiatur. Utrumque hoc grandinis genus inter tempeſtates ſtrictius acceptas locum merito invenit, quia majori copia, & magno impetu plerumque ex nubibus in terras dejectæ, non ſolum teneras ſegetes, ſed ipſas etiam fruges nonnunquam lædunt ac dilacerant, flores etiam & fruticum frondes decutiunt, ædium feneſtras diffringunt, aliasque ſtrages edunt.

PHÆN. III. Atenimvero multo major clades ab illis compoſitis, & è pluribus præcedentium globorum aut glomerum coalitis majoribus glomis metuenda eſt, qualem non niſi unicam per omnem meam vitam experiri mihi hic Altorffii contigit, ante hos annos plus quam viginti. Circumſtantiæ, quarum probe adhuc memini, omnium erant ſequentes: 1) Meſſis jam inſtabat, ingruente Julio, tum quidem undecim diebus, quam hodie tardiore: 2) Nubes grandinem illam advehens griſei videbatur coloris, ex noto-zephyro ad nos feſtinabat: 3) Cum longius à nobis adhuc abeſſe videretur, ventum præmittebat impetuoſum, quem ſtatim inſequebatur ingens adeo ſtrepitus, ut præ illo campanarum ſonitum, quæ more recepto junctim pulſabantur, & à quibus vix centum paſſibus remotus habitabam, vix ac ne vix quidem perciperem. Tum vero 4) tam horrendam ſtragem in circumjacente oppido noſtro territorio, & in ipſo oppido factam, paulo poſt, proh dolor! comperiebam, ut in Collegii noſtri cæterisque oppidi ædibus, dictam ſupra mundi plagam reſpicientibus, vix unus ex vi-

treis feneſtrarum orbibus ſalvus & integer cerneretur; extra oppidum vero, omnis ager, cum univerſis jam maturis frugibus, ita æquatus ſolo mœſtis oculis ingereretur, ut vix culmum aut ariſtam dignoſcere daretur. Glomeres hi glaciales ς) quorum plures collegi & examinavi, irregulares omnes & ex pluribus paulo rotundioribus, quinque, ſex, ſeptem numero manifeſte concreti ac conglaciati diſtinctiſſime videbantur, univerſi vero eorum acervi, in locis umbroſis maxime, in alterum diem, alicubi in tertium etiam aſſervati conſpiciebantur.

PHÆN. IV. Multa alia damnorum ſimilium, tum ex vicinia noſtra, tum ex diſtantioribus locis audivimus paſſim exempla ſuperioribus annis, ubi grandinum grana ſive glaciales a pides exæquabant, nunc columbarum nunc gallinarum ova, alicubi vero horum magnitudinem multum etiam ſuperabant; prout e. g. hoc loco ſolum in Fig. 88. ſpecimen exhibebo grandinis prorſus ſtupendum, cujus ſimilia plurima Viennæ ac in circumjacente agro, cœlitus delapſa fuerant d. 11. Julii, 1689, inter horam noctis octavam ac nonam, cum ingenti damno hominum ac pecudum, frugumque. Hoc ſpecimen transmiſſum fuit Vienna d. $\frac{4}{14}$ Julii, & præſentatum d. 1$\frac{0}{0}$ Julii 1689. Dn. D. Looſio, Conſiliario intimo Oetingenſi, ab amico quodam ſingulari ac fide digno.

PHÆN. V. Eas, quas hactenus deſcripſimus, grandinum ſpecies, æque ac tonitrua cæterasque ignitas tempeſtates, antecedit ordinarie ventus notabilis ex ipſa nube mox grandinatura, quem ideo *Ecnephiam* congrue dicere poſſemus, quia ex nube ſpirat, e ſi brevius durat. *Varenius* autem, aliique naturæ ſcrutatores, *Ecnephias* eodem vocabuli ſenſu vocant, ventos ſubitaneos & ſingulariter impetuoſos ex aliqua nube vel nubecula prorumpentes, quales crebros eſſe dicit in mari æthiopico, inter Braſiliam & Africæ procurrentem, inprimis autem ad promontorium bonæ ſpei (de quo mox ſeparatim) item ad Guineam ſub æquatore. Addit eos nautas vocare *Travados* Luſitanico vocabulo; latinis dici *Procellas*; ſed græcum vocabulum eſſe aptiſſi-

aptiſſimum. Hodie ſolent appellare ejusmodi ventos impetuoſiſſimos, **Orkans** vel **Orakans** / qui ſæpe integra navalia cum ſuis navigiis ſusque deque vertunt &c. Nubecula, & interdum plures nubeculæ atræ & ſubnigræ manifeſte à nautis conſpiciuntur, coire paulatim & augeri & quidem cœlo ſereniſſimo, antequam prorumpat ventus: atque ideo, cum eas vident, illico vela colligere, & navem contra mox affuturam ſævitiam munire debent. Sed antequam nubecularum harum naturam & prognoſticon didicerant nautæ pelagus illud ingreſſi, pluribus navibus exitio fuit, quod primi experti ſunt Luſitani; prout ex Maffeo pluribus refert, p. 405, & 406. Lib. I. Georgr.

PHÆN. VI. Diximus nos de hujusmodi ecnephia, quo infame eſt Promontorium B. Spei, ex eodem Authore ſeparatim dicturos; id quod nunc fiet ex pag. 407. „ Eſt non procul ab eo littore excelſus mons, non in apicem deſinens, ſed" planitiem in faſtigio habens, unde Belgæ illum vocant, **den**" **Taffelberg**. Ab illo faſtigio ecnephias frequentiſſime pro-" rumpit, ingenti cum impetu & mirabili prognoſtico. Etenim" cœlo ſereniſſimo exiſtente, & mari placido, nubecula conſpi-" citur ſuper illam montis menſam conſiſtere, quæ adeo parva" eſt ab initio, ut vix granum hordei, deinde juglandem nu-" cem æquare videatur; Unde Belgæ vocant *oculum bovis* (het" Ochſenoog) quoniam huic ſimilis eſſe dicitur illa nubecula." Deinde mox augetur, & extendit ſe ſuper totam planitiem" montis, quod Belgæ vocant, *de Tafel vvort gedeckt;* Tum" vero illico ecnephias prorumpit è montis illo faſtigio, tanto" quidem impetu, ut naves imparatas & non monitas, præ-" ſertim, ſi vela expanſa ſint, obruat, & in tartara præcipitet." Sed nautæ jam cautiores facti, ubi oculum illum bovis vide-" runt, ſtatim recedunt à littore, quantum poſſunt, & vela" dein colligunt, aliisque utuntur, ad tuendas naves artificiis:" neque enim unquam fallit hoc prognoſticon; ideo ferale con-" vivium fugiunt. Eodem modo ad terram de Natal ecnephias"

 furit,

furit, præcedente oculo bovis, quo multæ naves perierunt;"
& in toto tractu inter illam terram & promontorium B. Spei, "
nec non in mari sub æquatore inter Africam & Americam fre-"
quentes sunt tales ecnephiæ & Travados, maxime mense Apri-
li, Majo, & Junio &c.

PHÆN. VII. Ecnephiæ similis est alius ventus ex nube erumpens, hac sola differentia, quod cum ingenti aquarum copia, quasi simul, & perpendiculariter à vertice decidente. Hinc *Exhydria* vulgo, nostratibus ein Wolckenbruch / appellatur. Quique superius à nobis generali nomine procellarum appellati, idiomate peregrino à nobis dicebantur *Orcans*, illos Varenius p. 410. *Typhones* in Prop. XII. vocat atque ita describit, quod sint venti impetuosi, cum celeritate per omnes plagas circumcirca locum aliquem vagantes, & plerumque desuper à vertice irruentes. Sequenti pag. 411. addit, Saracenos hunc ita descriptum Typhonem vocare *Olifant*, Indos *Orancan*, imprimis frequentem in orientali Oceano, imprimis in mari Chinensi & Japoniæ (inter Malaccam & Japoniam) Eum ex occidentali ferme plaga violentum irrumpere, & rapida vertigine circa Horizontem rotatum, assiduis incrementis, horarum circiter viginti spatio circulum conficere, impetu horribili, sævisque turbinibus vasta illa æquora vehementissime commoventem navigationem non solum ex India in Japoniam periculosissimam efficere, nec in mari solum, sed in litoribus quoque furere, multasque domos prosternere, ingentes arbores radicitus evellere, magnas naves ex mari in terram, ad quadrantem etiam milliaris, propellere, &c.

PHÆN. VIII. Inter tempestates aliquo modo censeri possunt *turbines* vulgares, die Würbel-Wind / maxime si tam validi sint, ut arbores eradicent, ædificia prosternant, animalia in sublime abripiant &c. Motu scilicet verticoso desuper irruentes & in spiras helicesque contorti; quod arenæ, & his admixta levicula corpora, cum & à turbine inconspicuo in helices visibiliter circumacta. His jungimus rarius multo phæ-
nome-

nomenon, in medio mari nonnunquam conſpectum, nominatim à Monconyſio anno 1648. d. 29. Novembr. in mari mediterraneo obſervatum, & ſchematiſmo peculiari, quem in Fig. noſtra 89. exhibemus, repræſentatum; cui jungi poteſt prolixior eorum deſcriptio, ex libello recentiſſimo, *Voyage de Siam*, inſcripto Lib. I. p. 42.

PHÆN. IX. Scilicet mane videbatur in aere elongatio quædam nubis alicujus usque ad mare, (ita narrat Monconyſius) verſus euroboream, vix ictus ſclopeti intervallo à noſtra nave remota, quæ inſtar proboſcidis elephantinæ aquam ex mari haurit adeo diſtincte, ut circa extremum hujus proboſcidis (circa A nempe) cerneretur magnus aliquis quaſi vortex ebulliens, durans circiter ſemiquadrantem unius horæ, poſtea ſe ſeparans primum â nube, deinde ſucceſſive diſſipata à ſummo uſque ad inferiorem maris ebullitionem, quæ paulatim pariter evaneſcebat. Nautæ ab hoc phænomeno ſibi magis metuunt, quam à ſæva quadam tempeſtate, & contrahunt illico vela; creduntque rationabilius eſſe terga vertere, aut tormenta quædam explodere ad diſſipandum aerem & vaporem iſtum &c.

PHÆN. X. In altero libello Gallico memoratur hoc idem phænomenon ſatis extraordinarium, quod obſervaverint navigantes inter æquatorem & capricorni tropicum, quodque appareat explicatu difficillime. Eſt nimirum unus ex illis magnis turbinibus marinis, quos nautæ vocant *Trompes*, *Pompes*, aut *Dragons*, ex aqua, qui nihil aliud ſunt, quam tubi quaſi aut cylindri ex craſſis vaporibus formati, quorum una extremitas nubes attingit, altera mare, quæ poſterior videtur quodammodo circumcirca bullire. Quo modo credat autor generari has *Trompes*, poſtea inter hypotheſes dicemus, nunc addentes cætera ad phænomenon ipſum ſpectantia, ſi contingat, pergit autor, ut ſecetur aut ſecandus ſit, longus ille tubus aqueus, per ingreſſum navigii ac tranſitum mali, (poſito, quod id evitari non poſſit) oportet (ante ingreſſum ſcilicet) interrumpere illum per ictus tormentorum aut ſclopetorum, quo facto aqua, ſuſtentaculum

culum non amplius habens, cadit in magna abundantia, & totus ille *Dragon* dissipatur subito. Conantur quovis modo evitare hunc accessum, utpote valde periculosum, non solum propter aquas in navem delapsuras, sed etiam ob subitaneam violentiam, & ingens pondus turbinis, qui capax esset frangendi mali alicujus magni navigii, aut hujus ipsius submergendi. Hi *Dragons*, etsi è longinquo appareant satis pusilli, similes columnis 6 aut 7 pedd. in diametro, habent tamen plus extensionis aut spissitudinis, quam crederes. Vidi ego duos aut tres prope littus Portugalliæ, ex intervallo ictus sclopeti minoris qui mihi apparebant, habere plus quam centum pedum circumferentiam. *Guy Tachard. Soc. Jesu.*

II. HYPOTHESES circa varia hæc aquosarum tempestatum phænomena.

I.

QUod grandines attinet, utraque minutiora aut mediocria genera, ex communi sua hypothesi, ita gigni credit Cartesius, cum supponat plerasque nubes in aeris media frigidaque regione gigni solitas, pruinosas & nivosas esse, h. e, ex tenui sparsaque valde nive seu pruina, constare, &, quamdiu tales sunt, tamdiu sunt aere ipso leviores, ideoque, in aere sine sustentaculo suspenduntur ac liberantur. Ubi vel desuper, inferne sursum, circa dictas nubes plus caloris colligitur, incipiunt ante omnia subtilissima illa filamenta, quibus particulæ nubium paulo crassiores colligebantur quasi, & sic una facilius suspendebantur, liquescere, consequentur, graviusculæ nubium partes condensari magis & propius coire, eoque pacto in parvos primum flocculos: hi deinde cum aliis sibi adjunctis, in majores & graviores concrescere eo usque, ut sustentari amplius ab aere non valeant, sed deorsum versus terram ruant, inter decidendum subinde nova augmenta capientes, tandemque, si infimus prope terram aer satis frigidus sit (qualis esse hyeme plerumque solet) cum aliquali quidem condensatione, sed sine plena resolutione, integra

tegra floccorum forma, adeoque ſub *nivis* denſioris ſpecie, terram petant: econtra, ſi inferior aer gradatim calidior, & propius verſus terram adeo calidus ſit, ut floccos illos niveos, antequam terram attingant, in aquam penitus reſolvi neceſſum ſit, in forma guttarum cadentes, *pluviæ* formam induant.

II. Cum vero contingere poſſit, ut flocci ex alto decidentes, in via forinſecus liqueſcere incipiant, liquifaciendis deinceps interioribus quoque partibus, (intererea magis etiam condenſatis) niſi quid novi accidiſſet, adeoque in pluviam, ante dicto modo, degeneraturis; poſſit etiam contingere, ut jam liqueſcere forinſecus cœptis nivium floccis, ex improviſo ſuperveniat frigidus aliquis ventus ex borea, vel euro aut euro-noto, hyeme vel autumno, qui & ulteriorem interioris nivis reſolutionem cohibeat, & ſolutum jam exterius humorem conglaciet, in proclivi jam erit concipere, quomodo ſic generari poſſint grana rotunda extus glacialia, intus autem plus aut minus condenſatioris nivis adhuc abſcondentia; h. e. unum genus grandinis, duorum illorum, quæ in II Phæn. commemorata fuere. Quod ſi porro contingat, ventum illum frigidum ſerius ſuperveniſſe, cum jam flocci nivei penitius ſolvi continuaſſent, alterum grandinis ibidem commemorati genus, prorſus fere glaciale, haut difficulter etiam concipietur, durius absque dubio, & fortaſſe minus rotundum. De grandiore & compoſito magis genere nihil habet, (quantum recordor) Carteſius; tametſi penitus ipſi ignotum fuiſſe, non eſt credibile.

III. *P. Fabri* Tract. VI. Prop. CXXII. grandinem, ex liquore immediate concreſcere dicit, primum quidem in guttula inſenſibili, quæ deinde in deſcenſu novarum partium acceſſione ſubinde augeſcat, & nova quaſi induſia, unum alteri ſuperinduat, more ceparum, cereorum & candelarum, quæ per immerſionem quaſi tunicatim ſpiſſeſcunt: quo pacto altera grandinis ſpecies, tota ſcilicet glacialis, facile generari conciperetur. Verum, cum altera ſpecies, quæ circa centrum fungoſa eſt, h. e. nivis indolem vel mollitiem potius, quam nativam grandinis duritiem præfert, explicanda eſſet, num. 9, cit. Prop. cogebatur primum ejus rudimentum floccum niveum ſupponere, cui deinde aliæ partes humoris accedant, quæ congelentur. Rationem redditurus, cur, priusquam grandinet ingens ſonitus ut plurimimum præeat? illum à pilarum concurſu & colliſione petendum eſſe judicat: nempe alias ante alias concreſcere ſupponit, omnesq; accelerato motu deſcendere; ſed quod addo,

majores & graviores, acceleratiore; unde mirum non ſit, ſi unæ alias aſſequantur: ex illo vero ſonitu colligi poſſe, ex majore altitudine grandinem cadere, quam aliqui putent; nam ſigno illo fragoris edito, longo tandem poſt tempore grandinem ipſam terram attingere.

IV. *Hamelius* in Phyſ. Part. II de Meteoris cap. IX. videtur præcedentes duas Hypotheſes in unam conjungere voluiſſe, cum ſub finem dicti cap. primum nubium ſublimiorum flocculos niveos calore liquari, dicit, tum ſubeunte frigidiore vento iterum congelari, & grandinem præbere; cum autem nivem liqueſcentem ventus frigidior corripiat, ac multos floccos in unum colligat, dum grandinem & majorem, & figuræ poligonæ præcipitem ruere. Hujus extrema ſæpe pellucere, quod eas partes prius liquatas frigus occupaverit, neque intimas illius partes (calor liquefaciens) ſubierit: Hinc nivem quandam in medio opacam remanere. Deinde vero, ſub ultima capitis verba, fieri etiam poſſe reddit, ut guttula, jam in glaciem concreta in ipſo deſcenſu augeatur, dum novas ſuperficies aut tum eas induit, fere ut cerei, aut candelæ per repetitas immerſiones formantur (quæ ſunt ipſiſſima P. Fabri verba) unde majores futuros grandinis globos quo ex altiori loco decidunt, & major humoris copia in deſcenſu occurret. Antequam grandinet, magnum plerumque ſtrepitum in ſublimi aere audiri ſolere; collidi enim jam congelatas guttas, dum aliæ in alias incurrunt: cum autem illud murmur longe ante grandinis lapſum audiatur, id magno argumento eſſe, grandinem in ſublimi, non in infimo aere formari. Conferantur cum his, quæ habentur ſimilia de Meteoris Cap. III. Oper. Philoſoph. du Hamel edit Norimb. p. 3 2. Poſſemus etiam è Gaſſendi Scient. Phyſ. Sect III. p. 81. & ſequ. multa de Anaxagoræ, Ariſtotelis, Senecæ & Poſidonii apud ipſum, item Epicuri, aliorumque opinionibus huc transferre, quæ tamen rei veritatem viderentur forte magis obſcuratura, quam declaratura, ideoque merito omittenda.

V. Jam ut de *Ecnephiis*, Exhydriis &c. quædam commemoremus, duos modos recenſet *Varenius*, Lib. I. p. 409. quibus exiſtimat ventum ex nube generari ac prorumpere poſſe. *Primum*, ſi nubes gravitate ſua deorſum vergens, aerem magno impetu elidat, ſicut experimur, ſi vela decidant, commoveri cum impetu aerem. Atque inde fieri, ut quo minor apparuerit nubecula ſive oculus bovis, eo major ſequatur tempeſtas; nimirum, quia nubes altior eſt, & ideo parva apparet: demittens autem ſe, ex altiore loco, vehementius

mentius elidit aerem. Alter generationis modus eſt, ſi ſpiritus in nube incluſus, repente erumpat, vel propter aliquem ignem, ſive ſulphuream materiam, ex nubibus anguſta facta via & aliis effugiis prohibitis, vapor elidatur, ſicut ex vaſe anguſti orificii aquam continente, ſi calefiat, prorumpit ventus. Sed primam cauſam, addit eſſe veroſimiliorem.

VI. De *Exhydriis* autem idem Vir laudatus Prop. XI. cit. l. aſſerit, quod parum differat ab ecnephia, niſi quod nubes illa, ex qua prorumpere videtur, in aquam jam denſata ſit, & ab aliis circumſtantibus nubibus tamdiu ſuſtentata, & forte à ventis in unum coacta, donec gravitate ſua deorſum ruat. aeremque elidat, unde magnus ventus exiſtat. Sed raros eſſe addit exhydrias; ipſum tamen ecnephiam plerumque comites habere pluvias & imbres ſive potius nimbos; ideoque ab exhydria tantum differre ſecundum magis & minus: nimbum enim nihil aliud eſſe niſi ventum cum impetuoſa pluvia, ideo generaliorem eſſe, quam ecnephiam: exhydriam autem plerumque perpendiculariter à vertice decidere.

VII. *Carteſius* alterum illum modum, quem Varenius primum dixerat, dudum probaverat Cap. VII de Meteor. num I ac III. Nubes, inquiens, non tantum ventos generant, cum in vapores diſſolvuntur; ſed etiam interdum totæ ſimul tam ſubito motu ex alto deſcendunt, ut omnem ſubjectum aerem magna vi propellentes, ventum ex eo componant, qui validiſſimus quidem, ſed non diuturnus eſſe poteſt: ejusque ſimilem facile experiemur, ſi velo in ſublimi aere ita expanſo, ut omnes ejus partes, à terra æquidiſtent, illud totum ſimul decidere permittamus. Fortes pluviæ plerumque hujusmodi antecurſorem habent, qui manifeſte ex alto deorſum agit, & cujus frigus abunde monſtrat, illum ex nubibus venire, ubi aer communiter frigidior eſt, quam circa nos. Nube autem deſcendente, ponderoſa admodum & late diffuſa (qualis facilius in vaſto mari, quam alibi, colligitur, quum vaporibus æqualiter ibi diſperſis, ſimul ac minima nubes in parte aliqua cogi cœpit, ſtatim etiam ſe per omnia vicina loca extendit,) neceſſario tempeſtas ſurgit, tanto major, quanto nubes major ac ponderoſior, atque hoc pertinacior, quo ex altiore loco deſcendit. Atque ita vehementes illos turbines generari arbitrior, quos Travados dicunt, nautis noſtris in longinquis navigationibus maximè formidabiles, præſertim paulo ultra Promontorium bonæ ſpei, ubi vapores magna copia ex mari Æthiopico ſurgentes, quoniam eſt latiſſimum, & Solis radiis maxime incaleſcit, facillime

cillimè ventum occidentalem efficere poſſunt, qui curſum naturalem (ab oriente ſcilicet in occaſum) aliorum, quos mare Indicum emittit, ſiſtens, illos in nubem cogit; quæ nubes quoniam oritur ex inæqualitate, quæ eſt inter hæc duo maria vaſtiſſima, & hanc terram quæ etiam eſt valde lata, multo major evadere debet, quam illæ, quæ in noſtris regionibus generantur, ubi tantum pendent à minoribus iſtis inæqualitatibus, quæ ſunt inter noſtras planities, lacus & montes. Et quia fere nunquam aliæ nubes in iis locis cernuntur, ſtatim ac nautæ aliquam coire animadvertunt, licet interdum initio tam parva eſſe videatur, ut illam Batavi cum bovis oculo compararint, atque inde appellarint, & licet omnis reliquus aer valde ſerenus ac defæcatus appareat; nihil ominus vela contrahunt & contra magnam tempeſtatem ſe muniunt, quæ ſtatim etiam inſequitur. Eo quoque majorem illam eſſe ſolere exiſtimo, quo minor initio hæc nubes apparuit, cum enim fieri nequeat ſatis craſſa, ut aerem obſcurando ſit conſpicua, niſi ſimul etiam fiat ſatis lata; ita exigua videri non poteſt, niſi ex eo, quod ſit valde remota: & notum eſt, quo ex altiori loco deſcendit corpus grave, hoc impetum ejus eſſe validiorem. Ita hæc nubes ſublimis, & ſubito magna & ponderoſa facta, tota delabitur, magna vehementia aerem ſubjectum agens, & tempeſtatem hoc ipſo ciens.

VIII. *Turbinem* ſeu *typhonem Fromondus* ecnephiam eſſe putat, ſed gyrantem aut vorticoſum. Quod ſi quis deſideret ſibi dari rationem illius gyrationis? reſpondet *Gaſſendus* Animadvers. in Lib. X. Diog. Laert. p. m. 1039. in fine, permirum quidem hoc eſſe, quomodo res fluxa eam rotationem ex circumobſiſtentia valeat induere; ſed *Senecam* docere (Lib. V. nempe cap. XIII.) rem concipere ex ſimulitudine aquæ, quæ, quamdiu ſine impedimento fertur, ſimplici motu ſe effundat, ubi in ripam aut ſaxum incurrit, retorqueri & orbem facere. Sic ventus, (ita applicat porro allatam de aqua ſimilitudinem) quamdiu nihil obſtitit, vires ſuas recta effundit: Ubi aliquo promontorio repercuſſus eſt, aut vi locorum coeuntium in canalem convexum tenuemque collectus, ſæpius in ſe volutatur, ſimilemque iis, quas diximus converti, aquis facit verticem. Hic ventus, pergit, circumactus, & eundem ambiens locum, & ſe in ipſa vertigine concitans, turbo eſt. Jam quomodo talis ventus vorticoſus *Typhonem*, ſeu *fiſtulam*, quam vocant, *marinam*, formet, Jeſuita *Guy Tachard*, in ſua relatione ſuperius allegata, ſic docet: cernitur initio nubes atra & grandis, à qua pars aliqua ſeperatur (ſcilicet

licet impetu illius venti turbinosi) mutatque insensibiliter figuram, recipitque illam longæ alicujus columnæ , quæ descendat usque ad superficiem maris ; perdurans tanto diutius in aere, quanto diutius violentia venti illam detinet, aut partes inferiores sustinent illas quæ supernè incumbunt.

IX. Paulo ante locum num. præced. allegatum laudatus Gassendus, rem sic esse concipiendam dicit , ut sit nubes aliqua vento extrinsecus compressa , quæ in sui medio plurima contineat venti semina, v. g. Spiritus salium, ac præsertim halinitri, cujus est præ cæteris agitatio & difflatio perspecta. Exinde nempe, dum creatus & concitatus intra nubem ventus quærit exitum, varie intra nubis capacitatem impingitur , deflectitur , contorquetur , circumrotatur, ac impetu semper crescente , prorumpit in eam nubis partem , quæ infirma præ aliis est, & qualem contingit esse inferiorem ; cum præsertim superne ipsa regionis frigiditas, à qua nubes magis constipatur, obstet. Et quia tamen nubes aut ipsius pars non facile excutitur, fit, ut quandam ejus portionem secum abripiat & convehat, eaque de causa observetur quædam nubis quasi columna deorsum vergens ac procidens, quæ in mare impacta, ipsum mirifice commoveat, & quasi fervere compellat, quo nomine fere *procella* vocatur. Dicitur autem etiam Δῖνος *Vortex* , cum manifestiores creat in aqua vortices ; ac speciatim Typhon , cum tam rapidos atque vehementes , ut si navigium forte incidat , ipsum & contorqueat, & aperta voragine, ut absorbeatur, faciat; sique contingat, quod ille ait (Virgil. nempe I. Æneid.)

Torquet agens circum , & rapidus vorat æquora vortex.

Quod interdum autem navigia revulsione quadam nonnihil attollantur ; id videtur contingere ex suppositæ aquæ resistentia , ob quam quædam fit quasi resultatio, quæ manifestius cernitur in *pulveraceis turbinibus* , Στροβίλοις specialibus vocatis : Pulveres nempe sursum aguntur, quod ventus eos efferat, dum terræ impactus cogitur sursum resultare. Ita species typhonis est , quæ aliquando arbores convellit, & eradicat, lapidesque ita attollit, ut compluere postea iis videatur.

X. *P. Honoratus Fabri* , Prop. LXXVII. Lib. IV. Tractat. VI. explicare conatur , quid sit maritima illa & hydraulica fistula, quæ aliquando navigia obruat effusa scilicet magna aquarum vi ; vocat in dubium illorum sententiam, qui volunt, fistulam quandam ex nube

& halitu conflatam mari incumbere & tantam vim aquæ, metu scilicet vacui exugere, ut aquæ circumambientes eò confluant & navigia tanquam in vorticem deferant; tum deinde aquam haustam simul effundi, ad instar minoris cujusdam diluvii, negat adduci se posse, ut credat, nubem in fistulam hydraulicam, vulgo *Pompe* conflari posse, nempe metu vacui; aerem quippe potius & facilius, quam aquam adductum iri: Fatetur se nunquam tale phænomenon vidisse; interea tamen iterato negat, adduci se posse, ut credat, formari tornarique fistulam, seu cavam columnam, quæ aquam exguat: se credere potius nubem illam, ad instar columnæ aquæ maris incumbentem, ex rarissima materia constare; unde aer ambiens ab omni parte gravitans prædictum vorticem excitet. Quia vero nubes illa multo igne constet uti raritas evincit; secretum esse humorem necesse esse, caloris vi, qui ubi ab igne secretus est, statim fere liquescat. Igitur, mirum non esse si ad instar torrentis vel diluvii deorsum ruat, & illa navigia obruat, oneri scilicet imparia, in quæ incidit: quid aliud de hoc dici possit, se non habere. Hoc interim confirmat, ut hanc pestem abigant nautæ, eos majora tormenta initio explodere solere, nec sine aliqua ratione: Nempe illam aeris agitationem efficere, ne partes ignis colligantur, ne partes humoris secernentur, ac proinde præmissum effectum impediri.

III. EPICRISIS
super enarratas Hypotheses indque seligendas veriores Phæn. superiorum causas

I.

NOn poterat adduci P. Fabri, ut crederet, fistulam ex nube & halitu conflari; quia forte soliditatem aliquam in ejus ambitu & cavitate concipiendam putabat. Ego vero supposito vento vorticoso sive per helices deorsum circumvoluto, satis distincte talis fistulæ vaporosæ nubilæque formationem, & aquarum marinarum per ipsius cavitatem, sine ridiculo vacui metu ascensum, mihi sic imaginor: cum ventus ille turbinosus in ejusmodi densam nubem incidens, facile hujus aliquam portionem violenter ad maris superficiem usque detorqueat, interea vero motus hic vorticosus cum nisu quodam versus exteriora, ut omnis circularis, conjunctus sit: fit ut hoc pacto gradatim distractior prolon-

prolongata sic nubis portio aliquam in medio vacuitatem relinquat, per quam, ubi superficiem maris attigerit aeris ambientis pressio plurimam aquam sursum exprimat & attollat ejusdem ambientis laterali quoque circumpressione & renixu aliquandiu ita sustentatam; donec, vel remittente vorticosi venti impetu, vel tormentorum valido ictu disrupta alicubi textura hac mirabili, aquæ cylindrus ponderosissimus sustentari amplius non possit.

II. Quæ porro subjecit P. Fabri, fateor à me non intelligi; nec magis conceptibilia sunt, quæ Gassendus num. IX. superiore de seminibus venti, intra nubem ab alio exteriore vento, compressam contentis, sive fingit, sive supponit. Quomodo enim, supposita tali nube suppositis in ea venti seminibus, ex his actualis ventus oriri, exortus, in illa nubis in aere adhuc pendulæ raritate, exitum frustra quærere, tandemque perrumpendo invenire possit, & quomodo, datis his omnibus, necessario ventus ille in turbinem detorqueri debeat? satis aperta profecto nondum sunt. Apertius est, quod Seneca de ecnephia vehementiore in promontorium aliquod impingente, indeque reflexo & in gyrum volutato, dixit tale quid enim ad turbinosum venti motum requiri, vel aquarum vortices docere, non frustra monet, dictus Philosophus. Verum, ubi in mari patulo, quod nautis ejusmodi periculosa phænomena objicit, promontoria vel similia solida obstacula? Non alia sane, præter ipsas obstantes alias vicinas nubes, aquas ipsas subjectas, reperio; à quibus tamen adeo validas detorsiones dependere difficulter concipio. Terrestres turbines minus difficultatis habere videntur, quibus mille obstacula occurrunt impetuosum aliquem ventum in gyrum detorquere valentia: quo gyro semel dato, cætera quæ talem consequuntur effecta, utcunque stupenda, non adeo incomprehensibilia videntur.

III. Quæ de ecnephiis dixit Varenius num. V. modo priore, aliquam habent speciem, ex iis, quæ num. VII. é Cartesio excerpta sunt, ulteriorem lucem acceptura. Alter vero modus

gene-

generationis eodem noſtro Num. V. à Varenio propoſitus, non ſolum minus veroſimilis à nobis judicatur, ſed penitus potius reſpuendus: quomodo enim ſpiritus in nube concluſus concipi poteſt, ſi nubes in aere pendula nihil aliud eſt quam ſubtilis nebula? quomodo porro repente in hac nebula eruptio fieri poteſt ab incluſo ſpiritu, cum hujus ſubtilitati exitus per mille vias pateat? Quomodo denique talis millies quaſi perforata nubes, cum vaſe anguſti & unius ſolum orificii, jure comparari poteſt, cujus aqua contenta igne calefacta, ventum producat? Exhydrium vero ab ecnephia parum, aut nil niſi in eo differre, quod nubes, ex qua exhydrius ſpiret, ſit prorſus aquoſa & gravida, atque adeo ad lapſum & plenariam ſolutionem ſumme matura; adeo, ut vel ventus ipſe ſuo impetu totam nubem in terram detrudat, in aquam penitus ſimul ac ſemel defluxuram; vel quod inſuper probabiliter adjungi poteſt, nubes aliqua ſublimior, & ipſa condenſata graviorque reddita, in humiliorem iſtam lapſuique jam pronam delapſa, eam derepente totam excutiat.

IV. Hamelii & Fabri conciliationem facile poſſumus admittere, ſed hoc modo in eo caſu, quo grandinis grana in centro nivem abſcondunt, Carteſiana hypotheſis neceſſario præſupponenda eſt, qua nubes in floccos nivis, primo minutiores, deinde paulatim grandeſcentes reſolvitur, mox autem in deſcenſu, (calore in via gradatim augeſcente,) hi grandiores flocci, quoad extimam ſuperficiem in aquam, ſubitoque ſuperveniente vento frigido, hæc aqua in cruſtam glacialem convertitur; intima flocci nive immutata manente, aut ſaltem à circumſtante frigore tantiſper condenſata. Simul autem, dum flocci hi nubis grandiores jamjam prolapſuri, forinſecus liqueſcunt & immediatè poſt cruſtam glacialem induunt his ſuis cruſtis glacialibus adhuc madentibus facile coire, cohærere, in glomum adeo communem glacialem majorem & ex pluribus compoſitum coaleſcere, ſine omni fere mora poſſunt; quales glomos glaciales irrregulares in Phæn. III. deſcripſimus, ipſis his oculis noſtris obſervatos ac diligenter examinatos.

V. Hoc

V. Hoc vero modo rectius, opinior, tam ſubitanea coalitio plurium grandinis granorum concipitur, quam ſi credamus (quod olim fecimus) ſimpliciores grandinis globulos inter delabendum & mutuas colliſiones momento coaleſcere & conglaciari; quod & conceptu difficilius eſſet, & obſervationi minus reſponderet. Notavimus enim ſimpliciora illa grandinis minutioris & procul dubio rotundioris ante grana, altius in ſe invicem penetraſſe, & rotunditatem ſuam plurimum mutaſſe, id quod fieri non potuit, niſi tunc, cum aliqua adhuc ineſſet floccis grandineſcentibus mollities. Hinc etiam ſuſpicari licet ſimpliciora quidem grandinis rotundioris grana, alliſu ſuo ad ædium tecta, ad feneſtras &c. ſtridorem, imo fragorem aliquem excitare, non autem ante hanc illiſionem in aere ſimilem audiri; ſuſpicari, inquam, imo certo prænoſſe inde licet, ubi ingens ejusmodi fragor & ſtrepitus in aere antecedit, mox ſecuturam grandinem ſimplicem rotundiorem, ſed compoſitam & grandiorem, quæ ex nube dimiſſa, motuque adeo accelerato lata, mutuis alliſibus tanto vehementioribus, immane quantum ejusmodi ſuſurrum ſonitumque cauſentur. Ut adeo ſic hic num. V. cum I. & II. num. Hypoth. conjungatur tota de grandinibus damnoſis materia poſſit exhauſta videri.

ARTICULI IV.

CAPUT III.

De tempeſtatibus igneis, tonitru, fulgure, fulmine &c.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Aeſtivo præſertim tempore, rarius verno & autumnali, rariſſime hyeme, condenſatæ & conglomeratæ nubes, fulgida lucis corruſcantis quaſi jacula emittunt, longius equidem exporrecta, ſed momentanea tantum & ſubito rurſum extincta, noctuque quam interdiu luculentiora, *fulgura, ful-*

ra, *fulgetra* Blitzen / Himmel-itzen und Wetter-leuchten vulgo dicta.

PHÆN. II. Hæc uti præcurſorem habent ordinarie, & prænuntium quaſi, majorem ac moleſtiorem, quodammodo ſuffocantem, inferioris aeris æſtum (eine geſchwülſtige Lufft) ita ſubſecuturi mox fragoris, quem *Tonitru* vocamus, indices plerumque ſunt; ita ut viſo fulguris vibrante ſplendore, indubii fere ſimus audiendi mox etiam, citius aut ſerius, (nec enim æqualia ſibi ſemper ſunt inter utrumque intervalla) tonitrui.

PHÆN. III. Dixi fere indubii; contingit enim aliquando, præſertim ſub noctium æſtivarum initia ut fulgura cernantur circa Horizontem frequentia, nullo ſubſequente tonitru: Id quod Germani, eine Abkühlung der Lufft / appellare ſolent. Contingit etiam viciſſim, audiri nonnunquam tonitrua, nullo præviſo fulgure: plerumque tamen, uti jam dictum, ſolent eſſe conjuncta, interjecto tantillo, (nunc tamen majore, nunc minore, ceu diximus) temporis intervallo.

PHÆN. IV. Tonitrua valde diverſo ſonitu aures noſtras feriunt: nunc enim æquabili quodam & continuo quaſi murmure diutius obſcuriusque oggänniunt; nunc uno impetu & fragore acutius percellente ſubito nos terrent; nunc interrupto pulſu, quaſi undulabunda, terram aeremque tremefaciunt, ædibus etiam earumque feneſtris tremorem manifeſtum exhibentibus, nunc ſtridulo quodam, quaſi diſruptæ telæ, aut membranaceæ paginæ diſciſſæ crepitu formidoloſa, quod fulminis ictum plerumque ſibi conjunctum habeant.

PHÆN. V. Quemadmodum autem cætera fulgura ac tonitrua pleraque innoxia ſunt, imo fœcunditatem terræ contremefactæ, aut ſegetum potius plantarumque radicibus quodammodo concuſſis & agitatis afferre creduntur: ita nonnulla ipſorum, præſertim ea, quæ ultimo loco in Phæn. præcedente attigimus, quorum fulgura præ aliis valde candicant, quæ nulla fere mora ſeſe conſequuntur, quorumque fragor tanquam é vici-

vicinia, ipsis hominum capitibus imminens percipitur, ictu subitaneo impetuose feriunt, obvia corpora prosternunt, urunt, exanimant, *fulminum* nomen tunc merita.

PHÆN. VI. Talis fragor fuit illius tonitrui, quod elapsi mensis Julii decimo die, anno *1696.* oppidi nostri arcem percussit, adeo vicinus etiam ædibus ab arce multum remotus visus, ut venerandus aliquis Collega noster, suas ipsius ædes, inde plusquam centum passibus distantes, coelitus percussas crederet. Ac memini ante annos plusculos, posticas ædium Ludwellianarum, tunc vocatarum partes inhabitantem, similem fragorem per caminum, cui proximus adstabam, auribus meis illapsum, ut eo ipso loco excitatus omnino videretur, magno quidem meo cum terrore, sed quod divinæ gratiæ acceptum merito ferebamus, citra omnem vel nostram, vel viciniæ noxam.

PHÆN. VII. Horum fulminum genus unum, quod illæsis mollioribus & rarioribus corporibus, solidiora ac densiora sub istis latentia consumit, argentum e. g. salvo marsupio, gladium illæsa vagina liquefacit; animalium ossa, non tactis carnibus absumit, vinum illæso vase exhaurit, matre salva embryonem in utero necat &c. (si vera tamen sunt omnia, quæ de his circumferunt, à *Plinio, Seneca, Lucretio*, aliisque narrata, quæ suspecta quodammodo Pet. Gassendo, & P. Honorato Fabri, viris doctissimis videntur) *fulmen terebrans* vocare solent; alterum, quod icta disrumpit, quercus discindit, turres & saxa diffringit, &c. *discutiens*, tertium denique, quod in flammam convertit omnia, animalium corpora, hominumque vestes adurit, ædes ac urbes accendit &c, *urens* appellant.

PHÆN. VIII. Jam fulmen illud nuperum, quod arcem hujus oppidi tetigit, *urens*, DEO sit gratia, haut fuit, neque ψολόεις sive *fumidum*, sed ἀργῆς sive *clarum*, (quam distinctionem olim Poëtæ faciebant, teste Aristot. Lib. III. Meteor. Cap. I.) quandoquidem diffractum tignum & rasos perfractosque lapides nihil offuscavit aut denigravit, nec inflammabilium quicquam accendit, *discutiens* tamen fuit, quia tegulas tecti

multas in ædium parte occidentali, qua ſeptentrionem reſpicit, diffregit ac dejecit, excuſſis muris lateritiis, quibus apertura tecti incumbebat, & ſub tegulis tignum ſive cantherium, illarum onus geſtantem, rupit ac dilaceravit, poſtem item ſiniſtrum ad januam imam, ex parte ædium orientali, qua tamen eundem ſeptentrionem ſpectat, ex pluribus ſaxis quadratis compoſitum, diſturbavit, & ſede ſua quodammodo emovit, ampliata tantiſper commiſſura, qua is cum ſaxis cæteris connexus fuerat.

PHÆN. IX. Poſſet item omni jure, imo majori, quam ullum aliud, appellari *terebrans*, ſiquidem in poſte januæ dextro ſaxum ſupremum, ita recta & perpendiculari via perterebravit, ut foramen anguſtum, auricularis digiti vix capax, per totam plusquam pedalis ſaxi ſpiſſitudinem effoderit, citra ullam denigrationis notam; cum interim obliquo manifeſte ductu ex proximo ſiniſtrorſum ſaxeo pariete, fruſta quædam arenoſi ſaxi abruperit & quaſi abraſerit: id quod fere dubios nos reddidiſſet, de foramine illo perpendiculari, quod antea commemoravimus; niſi domeſtici, & qui ædium illarum introitum quotidie frequentabant, nihil tale ſe ibi unquam antehac obſervaſſe, ſancte fuiſſent conteſtati, & aliud paulo amplius foramen, in parietis medio ſecundæ contignationis, ſatis idem perpendiculariter terebratum iſti quoque fidem feciſſet, magni pariter fragmenti excuſſionem in ſuperliminari proximæ feneſtræ conjunctam habens.

PHÆN. X. Diſcutiens ejusmodi non urens fulmen, communiter ein Waſſer-Schlag oder Waſſer-Strahl appellari conſuevit, non quod aquæ hic ulla poteſtas interveniret, ſed quod citra ignem effectus ſuos & ſtrages edere credatur; tametſi revera ignis expers haut ſit: quod vel caſus ille nuperus abunde teſtatur, in quo fulmen, parata ſibi per tectum violentiſſime via, cum obvium proxime Studioſum, Præceptorem domeſticum ita derepente præcipitem dediſſet ac reſupinaſſet, ut humi capite vehementer alliſo mentis primum compos haut eſſet, deinde refocillatus, multos tamen dies langueret, longius inde

inde paulo generosæ familiæ filium offendens, non aliam ipsi noxam intulit, nisi quod magno circa caput calore percepto, frigidam sibi affundi, tanquam syderatus posceret, & ancillæ eidem halitui obviæ vestimenta saltem sua probe calefacta, sine adustione tamen, sentirent. Accedit fabri ferarii testimonium, qui vocatus ad restaurandam campanulam superioris contignationis, cujus locum in pariete ædium fere medio pariter perruperat fulmen, (ut ante dictum) portione saxi quadrati non exigua excussa, filum ferreum, quo campanula trahi solebat, semifusum vel liquefactum deprehendit.

PHÆN. XI, Discutientis fulminis vim non pauci in lapide quodam durissimo, quem *cuneum fulminarem* aut *lapidem ceraunium* (einen Donner-Keil) appellant, repositam credunt, intra nubes repente gigni, & eadem opera in terram dejici violenter solito; cujusmodi multi quidem pro talibus vulgo venditantur, vario quidem forinsecus adspectu, nullus tamen hactenus exhibitus est, quem talem fuisse indubia observatione constitisset. Equidem multa etiam à multis narrantur, de massis metallicis magnæ sæpe molis cœlitus in terram delapsis; ac edidit ante hos annos viginti & quod excurrit *Christianus Adolphus Balduinus,* Phosphori, quem vocabat, Hermetici inventor, tractatulum *Venus aurea* inscriptum, in quo multa de hujusmodi lapidibus cerauniis, ex diversis autoribus hominumque fide dignorum relationibus, speciatim de minera quadam quasi aurea cupro mixta, quam Ermendorfii, prope Haynam electoralem urbem homines invenerant, cum fulmine, ut ajebant, delapsam, legere licet; narratque prolixe *Gassendus* de lapide vitulinum caput exæquante historiam, qui Aquis sextiis asservatus, & pro fulmineo habitus, alios lapides, & marmor ipsum pondere exsuperet &c. Animadvers. in Diog. Laërt. Lib. X. p. m. 1024. eamque totidem verbis repetit, Scient. Phys. Sect. III. p. 96. Utrum vero hæc corpora ex aere deturbata, in aere quoque genita & concreta fuerint, necne multum dubi-

tat Vir laudatiſſimus, & cum eo alii plurimi, ut in Hypotheſibus videbimus.

PHÆN. XII. Faciet ad hanc controverſiam decidendam non parum, credo, gemina noſtra, imo terna obſervatio, circa totidem quercus fulmine ictas, quarum unam proxime vicinum nobis pagum Rôtenbach, erectam quaſi ad perpendiculum, ſatisque proceram, ante hos annos circiter triginta illapſum fulmen, cortice extimo, latitudine duorum digitorum, ita nudavit, ut raſura omnis exuſtionis expers, à ſuprema quadam ramorum bifurcatione, ad imam uſque radicem ſæpius iterata helice ſeu cochleari linea deſcenderet. In altera haut procul ab oppido noſtro, prope viam, quæ ducit Hagenhuſam, poſita, & occidentem verſus multum recurva, cortex ſimiliter degluberetur, niſi quod raſuræ ductus, non in orbem aut helicem detortus, ſed directe, per ipſam tamen arboris curvaturam, à ſummo ad imum decurreret; tertiam denique, ante paucos annos, prope pagum Weiſſenbrunn medio quaſi inter priores, multo latiore tamen, & ad helicem jam inclinato tractu, ſimiliter degluberat ictus fulmineus; ſuperne quidem dimidio fere arboris ambitu ſoluto cortice, inferne vero anguſtiore ſaltem reſpective ſtria denudata, ſed inſuper ipſius ligni portione quadam eraſa, citra ullam ullibi aduſtionis notam.

PHÆN. XIII. Eodem illo altero infauſtæ quercus ictu, ſub ipſa infelice arbore, exanimis eſt repertus ſtudioſus quidam Theologiæ cultor, nomine *Juſtus Gerardus Rinck* Helmſtadienſis, (& facta quidem hæc omnia die 31 Maji veſpertino tempore, horam quintam inter & ſextam, anno 1681) illæſus quidem toto corpore, niſi quod livoris quædam tenues lineæ, tanquam ſulphureæ flammæ veſtigia, in extima, ni fallor, hypochondriorum cute comparerent, idemque in multis aliis flebilibus ejusmodi caſibus accidit, ut exanimati conciderent homines, nullo uſpiam aut vulnerationis, aut læſi alias externi corporis habitus, reperto veſtigio; ut vel hinc agnoſcere poſſit is, qui in caſu pronupero ſemianimis conciderat, quantillum à ſubitanea morte, parum forte paratus, abfuerit.

PHÆN.

PHÆN. XIV. Neque pœnitebit iterato hic, & paulo distinctius inculcare, quod supra num. VI. obiter attigimus, quod cum alia tonitrua, etsi grandia & gravia, aliquantum tamen è longinquo percipiantur, ea vero quæ fulmine feriunt vicinas terræ partes, ita horrendo suo fragore nostras aures afficiant, ut fere obsurdescamus præ soni vehementia: quemadmodum etiam pæne excæcamur præ candicatione nimia conjuncti fulguris.

PHÆN. XV. Admirandum quoque est, nonnunquam, aut fenestra, aut effracto tecto ingressum fulmen huc illuc dissilire, & hic tabulatum e. g. perforare, illic lapidem à pariete movere, alibi per scalam elapsum, aliquid dejicere &c. quod annotavit Gassendus cit. supra locis, & Honoratus Fabri Phys. Tractat. VI. Lib. V. p. 503. quodque pronuperum exemplum nostrum abunde comprobavit; in quo fulminis horrendi vis & intra ædes, & ad extimos earum parietes, diversis locis, mirabili pernicitate & violentia incomprehensibili sese exseruit.

PHÆN. XVI. Neque illud ignotum est, aliquando fulmina denigrare tacta corpora, aut alias iis inurere maculas; qualia á Poëtis antiquitus ψυλοέντας, h. e. *fumida* dicta, jam supra ex Aristotele monuimus, quibusque quodammodo accenseri posset illud, quod infelicis Rinckii corpus lineis quibusdam luteo-cœruleis designavit.

PHÆN. XVII. Estque speciatim adnotandum, ea quæ adurunt obvia sibi corpora, odorem plane sulphureum post se relinquere, & incendia ex fulminibus orta difficulter affusis aquis extingui.

PHÆN. XVIII. Illud quoque vel maxime attendendum est, quod frequentissimum est phænomenon, post lapsum fulminis & ingentia tonitrua, copiosum ut plurimum imbrem cadere: aliquando etiam ventum impetuosum excitari, qualis etiam frequenter, etsi brevius durans, ingruentes tempestates solet antecedere.

PHÆN. XIX. Esse vero sublimia, ut arces, turres, & inter

ter arbores, quercus, præ cæteris obnoxia fulminibus, in omnium ore est, multisque exemplis comprobatum; tametsi in casu nostro pronupero, non summa tantum arcis tecta, sed etiam imus ædium ingressus, impetuosum fulminis effectum senserit. Laurum autem, marini vituli pellem &c. à fulmine tuta qui tradiderunt, fabulis fuisse delectatos, forte non immerito dixeris.

II. Celebriorum Philosophorum
HYPOTHESES
ad explicanda hactenus enarrata Phænomena excogitatæ.

I.

MUlta nunc undecunque ex variis authoribus, antiquis & recentioribus (ex *Plinio* præsertim & *Seneca* de antiquioribus) narrari possent, nisi brevitati nobis studendum esset, & selectus hypothesium habendus. In Peripateticorum Scholis (quod vel è compendiis *Zeisoldi* ad *Jachaum*, Stierii Tabb. &c. licet addiscere) concipiuntur exhalationes, calidæ & siccæ cumprimis, intra frigidarum nubium mœnia conclusæ & per ἀντιπερίστασιν, aut per motum, aut diversarum materiarum luctam, vel (quod aliqui superaddunt) certorum planetarum occultam operationem excalefactæ, aut penitus accensæ, intra nubem tumultuando, murmurans illud tonitru efficere, vel uno ictu eandem disrumpendo, fragorem illum subitaneum, cui similem rupta vel displosa vesica, aut membrana spiritu intenta, aut castanea igni imposita, edunt, producere; vel ictibus diversis eam hîc ibi effringendo, multiplicem crepitum causari. Nonnulli tamen in sola exhalationis intra nubem conclusæ & exitum quærentis, nubisque latera pulsantis discussione, tonitruum fulmine destitutorum rationem ponunt; eam vero, quæ accensa nubem aperit vel findit, ac velut per hiatum ignem ostendit, *Præsterem*; quæ citra ignem erumpit, *Procellam, sive Ecnephiam*; quæ specu nubis profundiore, exitu angusto, & meatu tortuoso exit, *Typhonem*; quæ verum & conglobatum ignem eructat, *Fulmen*; quæ denique intra nubem adhuc resplendet, *Fulgur* efficere.

II. Hinc

II. Hinc etiam cauſam, quod aliquando tonitrua ſint absque fulgure, alii ex inflammationis defectu, alii ex accenſæ quidem tenuitate, aut nubium craſſitie petunt. Quod vero nonnunquam coruſcatio contingat absque tonitru, inde eſſe putant, quod nubes rarior exhalationi accenſæ non valde obſiſtat: fulminum autem differentiam in accenſæ materiæ diverſitate quærunt, ac *terebrans* in ſpiritu ſubtili, *diſcutiens* in craſſiore & conglobato magis, *urens* denique in ſulphuris tenacioris copia reponunt; lapidem ſeu cuneum fulminarem, à fulmine quidem plerique diſtinguentes, aliquando tamen ex fuliginoſa & glutinoſa materia, caloris per vi ἀντιπερίστασιν compacta confectum, inſtar globi tormentarii una cum fulmine explodi, haut inficiati.

III. *Honorato Fabri* tamen, etſi Peripateticorum caſtra in plerisque ſequatur, non placet illa nubium ſciſſio, indeque ſequens exploſio, quod nulla poſſit in nube, corpore ſpirabili, eſſe reſiſtentia, quo minus ab alio corpore ſpirabili facile (ſaltem citra tantam fragoris vim, aut murmurantes ejusmodi impulſus) permeetur ac dividatur. Ipſe vero ſequentem in modum philoſophatur: accenſa è collectione igniculorum exhalatio valde rareſcit aeremque adeo ambientem comprimit; qui, extincta flamma, more compreſſorum priſtinæ extenſioni ſeſe reſtituens, accelerato motu innumeras vibrationes ultro citroque exercet, & hoc modo fragorem iſtum cauſatur. Siquidem generatim ſonus ex iteratis aeris appulſibus oriatur, & vibrantis in tonitru aeris indicium manifeſtum præbeat ædium concuſſio ac tremulus affixorum parietibus levium corpuſculorum motus. Et cum exhalatio longe lateque propagata nunc continuo tractu accendatur, nunc interrupto aliquando, inquit, continuo fragore tonat, aliquando interrupto.

IV. De fulgure gemella habet iis, quæ ſub num. I. initium tradidimus, nec aliam inter fulgur & fulmen differentiam agnoſcit, quam quod fulminis materia ſit craſſior, viſcoſior & gravior, ideoque accelerato & obliquo plerumque motu terras feriens, & pro vario craſſitiei aut ſubtilitatis gradu terebrans aut diſcutiens, ac pro diverſitate materiæ accenſæ aliquando adurens. Ventum porro ex illa aeris reſtitutione ſubitanea, copioſæ pluviæ ſequelam, ex humoris ab exhalatione ſicca liberati confluxu deducit: in ædes illapſum fulmen, ab aere (in portarum aliisque anguſtiis plerumque agitato) huc illuc rapi dicit, ac impetum fulminis verſus terram evibrati, aeris etiam (ex ea parte calidioris) paucitati minorique reſiſtentiæ deberi.

V. *Renatus Des-Cartes*, in Meteor. c. VII. Nubes, ait, altiores & rariores, si contingat circa ipsas aerem ferri calidiorem, quam circa inferiores, inde paulatim condensatas, aucto tandem pondere deorsum in hasce magno sonitu & fragore ruere; & ex eo solo, quod partes nubium superiorum vel omnes simul decidant, vel una post aliam, vel tardius, vel celerius; vel quod inferiores sint majores, crassiores aut tenuiores, magis adeo minusque obnitatur, facillime omnes diversos tonitruum sonos effici posse: si prægresso magno æstu, copiosæ exhalationes inter utramque nubem reperiantur, has ex compressione accensas & elisas fulgur efficere; haut raro etiam tam exigua nubecula & tam lente descendente, ut aerem haut ita multum commoveat, ac tonitru nullum efficiat; quemadmodum econtra tonitru audiri possit, nulla coruscatione apparente, si exhalationes inflammabiles nullæ adsint.

VI. Si tota nubes superior simul, & satis velociter, descendat, ejus extremitates cum extremitatibus inferioris citius, quam ipsarum media, conjungi, atque ita multum aerem versus medium conclusum, statimque post ab incumbente superioris nubis medio pressum, viam sibi facere per inferiorem, magnoque impetu in terram ruere, & ab obviis aliis corporibus reflexum, *turbinem* componere, siquidem exhalationes ad flammam concipiendam aptas non involvat: econtra vero, si satis multæ hæ fuerint, eas in cumulum coeuntes, & confertim in terram cum impetu ruentes, fulmen componere; sive adurens, si constet oleosis tantum exhalationibus, sive discutiens & fundens, si penetrantibus & maxime subtilibus, quæ salis volatilis aut aquæ fortis naturam habeant. Ex his ipsis insuper, si multæ aliæ pingues & sulphureæ misceantur & præterea quædam crassiores terreæ, lapidem fulminarem gigni posse; quemadmodum ea ipsa terra cum pluviali aqua vase nitido excepta, & cum nitri sulphurisque certa quantitate mixta & accensa, in lapidem momento temporis concrescat. Mirum porro haut esse, quod tonitrua plerumque pluvia immediate consequatur & postea non adeo multum tonet; dejecta quippe vel tota nube inferiore, vel aliquibus saltem nivis floccis excussis: ideoque campanarum etiam sonitu, & bombardarum explosione concussum aerem, inferioris nubis nivem ad descensum invitare, & sic fulminum tempestatumque vim infringere.

VII. *Jacobus Rohault* Tractat. Phys. quadrip. Part. III. cap. XVI. tametsi Cartesium alias in plerisque κατὰ πόδα sequatur, tonitruum murmur & fragorem tamen, non tam ad nubis superioris lapsum

ſum immediate, quam ad exploſum, per ſuperſtitem aperturam collapſarum nubium, ignem vel aerem refert, organorum pnevmaticorum exemplo rem declarans, in quibus aer, qui ex receptaculo prodit, cum magno ſono tranſeat per pedalia ipſorum; actum quidem, cum aer interceptus ita ſimpliciter exploditur, non adeo magnum fragorem, ſed ſimplex tantum murmur excitari, ſine fulgure, putat: ubi vero contingat interceptum ſic aerem exhalationibus multis refertum eſſe, & has ab incumbentis nubis impetu valde preſſas, expreſſis partibus ſecundi elementi, intra ſolum elementum primum innatare, ignisque formam induere; tunc expandi mirum in modum aerem & erumpentis flammæ celeritatem ita augeri, ut pro ſimplici murmure fragorem ſtupendum, una cum fulgure emittat.

IIX. Et quamvis non neget, in aere repente gigni poſſe corpus durum, eodem illo motus experimento, quod num. VI. è Carteſio adduximus; fulmineum tamen lapidem fictitium putat, nec effectum fulminis maxime ordinarium explicandum neceſſarium; ſi perpendatur vis immenſa pulveris pyrii, globum ingentem incredibili cum celeritate explodens, imo tormenti tubum ſæpe medium diffindens: arbitratus, ſi ejusmodi cunei ſive lapides ex aere dejicerentur, vix aliter fieri poſſe, quin aliquando incidere deprehenderentur in aliquem immenſæ urbis Lutetiæ vicum, aut domus alicujus aream tectumve; id quod tamen à nemine conpertum ſciat. In cæteris cum Magiſtro, Carteſio, ubique ſentit, ut & *Antonius le Grand*, Inſtit. Phyſ. Part. VI. Artic. XX. & Hiſtor. Nat. Part. VI. Artic. VII. & VIII nec non *Joh. Greydanus* Inſtit. Phyſ. Lib. V. cap. V. niſi quod in fragore tonitruum explicando, lapſum nubium in ſe invicem cum citiſſima illa flammæ eruptione conjungat, & in hujus generatione nitroſas exhalationes ſulphureis expreſſius aſſociet.

IX. *Petrus Gaſſendus*, cui valde improbabile videtur, flammam è nubibus exploſam, rem adeo fluxam & evanidam, poſſe ſic vibrari, ut per liberum aerem trajecta tum collecta maneat, tum impetus vehementiam conſervet; exiſtimat, exhalationes inflammabiles, aliis vaporoſis, atque adeo nubibus aquoſis incluſas, & ab ambiente harum frigore candenſatas, ubi calorem conceperint (ſubingreſſis e. g. chalcanthi & halinitri corpuſculis, ſulphurea & ſi quæ adſint, tartarea) & à corpore nubis condenſato prohibitas, multiplicesque reſilitiones ac reflexiones paſſas, hujus ipſius partem aliquam abripere, ſeipſas veluti circumſtare &c. indeque fieri poſſe, quod Epicurus voluit, συλλογὰς ſive glomeres verticoſos ac fulmi-

nares, qui proprio pondere ſuo, & pro nubis reſiſtentia varia, aut concepto ex prima circumrotatione impetu, huc aut illuc deflectantur; dum interim intenſus magis magisque calor in flammam erumpat, quæ vel remotius à terra, vel prope iſtam, disrupta glomeris cruſta (qua parte ſcilicet debilior fuerit) cum impetu exploſa, is evadat ignis, qui *fulmen* dicitur: ſic alia procul in medio aere erumpentia nullam inferre noxam; ea vere, quæ prope terram & animalia emittuntur, timenda eſſe, & prout vel ictu ipſo, vel ſi nonnihil remotius crepuerint, languente jam flamma, res iſtas attigerint diſcutientia eſſe aut urentia ſaltem, vel etiam ſola vehementiore aeris compulſione animalibus os naresque, obſtruendo, aut tenuiſſimis quibusdam igniculis immiſſis interiora lædendo, necem inferre, illæſo ſenſibiliter exteriore corporis habitu.

X. Poſſe plures ejusmodi glomeres coacervatos & cohærentes multiplex componere fulmen, quorum unum ad tectum crepat, aliud huc illuc diſſultet, antequam diſſiliat: lapidem fulminarem, nec Ariſtoteli nec antiquis notum fictitium prorſus videri: fulgur nihil aliud eſſe quam ipſam fulminis flammam per aerem diffuſam; ac tonitru nihil aliud quam ictum, quo aer ab igne fulmineo, rapidiſſime validiſſimeque è ſuo glomere erumpente circum quaque propulſus, aures noſtras tanto vehementius percellat, quanto propius erumpere fulmen contingit; pluraque ſucceſſive, & pene continua audiri tonitrua, ſi vel glomeres plures, unus poſt alterum, crepent vel unus bombus continenter audiatur, ob varias reflexiones &c. omnia rei tormentariæ & pyrobolicæ comparatione apprime clara & evidentia, Scientiæque Phyſ. Sect. 3. p. 98. Animadverſonum autem in Diog. Laert. Lib. X. p. m. 1023. fuſius legenda.

XI. Duæ adhuc ſuperſunt hypotheſes ingenioſiores, ***Dni Perrault*** & ***Dni Mariotte***, duumvirorum in Gallia, propter egregia ſcripta phyſica & mathematica celebratiſſimorum, quas, ut in exceptis noſtris in epitomen ante aliquot annos redactæ habentur (ipſi namque libri non amplius ad manus ſunt, nec in bibliopoliis noſtris facile reperiundi) hoc loco communicabimus. Ac *Dn. Perrault* quidem (quem latina terminatione Perraltium diceremus) in Tom. II. Tractatus igenioſiſſimi *du bruit* ſive *de ſono* Part. II c. V. ubi ſimplicem viberationis ſonum in *parvum* diſtinxit (qualis ille eſt, cum e. g. virga vel flagro percutimus aerem, quemque non tam aerem ſic à flagro percuſſum, quam particulas flagri in extrema ejus chorda ab emoto aere plicatas, & reſultu ſuo aeris particulas viciſſim eo modo vibrantes, qui

qui ad sonum requiritur producere subtiliter arguit) & in *excessivum*; hujus posterioris exempla incidenter adducit tonitrua & explosionem tormentorum, in quibus innumerabiles particulas circumjacentium corporum excitari dicit per ingentem illam aeris rarefactionem, ex accensione halitus inflammabilis obortam: inde quædam tonitrua, scilicet debiliora, audiri tanquam ex alto, ex vibratione scilicet particularum in nubibus spissis circumstantibus; quædam vero, nempe vehementiora, & subitanea, tanquam ex vicinia percipi, quod vibrationibus particularum in nubibus jungantur innummeræ aliæ reflexivæ ex corporibus terrestribus vicinis.

XII. Quod autem tonitru hoc modo fiat, exinde probat, quod unicum fulgur (hoc autem nihil aliud esse dicit, quam inflammationem exhalationum, quæ silenta sit nec vicinas habeat nubes, præsertim aquosas, tonitru nullum post se trahat) consequantur ut plurimum fragores ac tonitrua reduplicata: scilicet primum sonitum ex particulis aquosis nubium tremefactis obortum, concutere deinceps aliorum solidiorum corporum particulas, novum & grandiorem sonitum excitantes; ita ut pro dispositione locorum gradatim augeri fragor ille possit. Tormentorum fragorem in hoc differre à tonitru monet, quod, cum exhalatio accensa sit inclusa solido cavo & vicinas habeat ædes terramque, primus fragor major sit proportionaliter reflexionibus deinceps subsequentibus; cui illustrando experimentum affert, *que le petard d' une fusée* (Daß der Schlag in einer Raggete) cum in aere dirumpitur, vix dimidium fragorem excitet illius, quem producit ruptus supra terram, eodem ab aure intervallo.

XIII. *Dn. Mariotte*, cum in Part. II. Tractat gallici *De la percussion ou chocq des corps*, regulas motus sive percussionis ad effectus quosdam naturæ applicare aggrederetur speciatim p. 246. & seqq. tonitruum fulminumque Phænomena exin declarare annititur, sequentia ordine notans: materiam tonitrui speciem quandam esse bituminis, ex halitibus sulphureis, nitrosis, salibus volatilibus &c. compositi; id quod ex odore fulminis conjiciatur: hanc materiam posse accendi pluribus modis, e. g. turbinibus ventorum, aut ex causis similibus iis, quæ calorem in calce viva & id genus aliis producunt: picem, nitrum, & quædam gummata, per intervalla subitas flammas diversis locis ejaculari: posito igitur materiam tonitrui esse inflammatam, ejecturam eam tales flammas promto rapidoque motu, & (prout in antecedentibus monuerat de jaculis ignitis, quod ipsorum flamma aerem subito concutiens, per hujus eletarium, impe-

tuosum motum ipsis jaculis conciliet, & de tormentis ratione simili retro pulsis, etsi solo pulvere nitrato sint onerata) & has impetum promtum materiæ inflammatæ in partem oppositam daturas, celeriorem aut tardiorem, prout eruptiones illæ flammarum magis minusve violentæ fuerint, & aliquantum turbinosum, quod raro contingat, ut centrum gravitatis sit in linea directionis flammæ.

XIV. Hinc, cum subsequens alia flammæ eruptio eodem fere instanti ex alia parte materiæ facta, novo alioque motu priorem directionem necessario mutet, fulmen motum habere undulabundum, prout à pictoribus pingitur; & fulgura non habere speciem luminis ordinarii & continui, sed instar trium vel quatuor parvorum fulgurum, oculum subita successione perstringentium, ut inde tres aut quatuor eruptiones distinctæ præsumendæ sint; Inde porro oriri tonitrui fragorem, quod quævis eruptio fragorem suum seorsim causetur, & cum materia fulminis æque velociter, vel etiam velocius excurrat quam globus tormentarius (id quod ex pyrobolis & globis ignitis noctu projectis constet) necessum esse, ut materia sic propulsa multum aeris & ante se propellat, & post se trahat, qui incidens in turris alicujus angulum, facile inde emoveat unum alterumque lapidem, eoque pacto reliqua commoveat ad lapsum: Obvians vero arbori cuidam fulmen, per suum & aeris ambientis turbinosum impetum, eodem modo quo duobus ramis oppositis per machinam quandam circumactis, stirpem in orbem torquere, radicibusque non cedentibus; duobus aut tribus locis, secundum totam suam longitudinem, diffindere (prout in parvulo caule duabus manibus contorto pateat) aut si radices cedant & frangantur, eam penitus eradicari, ramis etiam nonnullis, qui tanquam vectes adhibeantur, diffractis.

XV. Quod si in locum aliquem clausum penetret fulmen, alibi id effringere fenestras, alibi lapides emovere, aut ligna diffringere &c. per materiæ fulminantis divisionem in tres aut quatuor partes, per occursum alicujus corporis duri; aut in ipso aere resistente in duas partes, postea separatim operantes distribui: Fundere fulmen metalla posse motu suo celerrimo, prout scilicet vitrarii (*les Emailleurs* **die Glasblaser**) solo flammæ in apicem directo flatu, vitra fundunt, & ope sulphuris admixti chalybem liquefaciunt Chymici, in croco Martis parando; Sonitum denique & fragorem tonitrui sive fulminis (in utroque enim eadem voce *tonnerre* semper utitur) provenire ab ejus celeritate, quæ aerem subito expandat halitu nitroso, cujus effectus obvium habeamus experimentum in mixtura quadam ex nitro sulphure & sale tartari.

III. EPI-

III. EPICRISIS ECLECTICA
ſuper enarratas Hypotheſes, & ex iis ſelectiores Phænomenorum enumeratorum cauſas.

I.

ANte omnia, quæ certa ſunt, circa dicendas cauſas â dubiis & incertis ſeparabimus. Convenit omnibus, ait Seneca " Cap. XII. Lib. II. omnia illa in nubibus & è nubibus, fieri, " etiamnum convenit, & fulgurationes & fulminationes aut " igneas eſſe, aut ignea ſpecie. Certum eſt præterea, ex terra noſtra in aerem elevari exhalationes non humidas tantum & vaporoſas, ſed ſiccas etiam & inflammabiles, nitroſas, bituminoſas, ſulphureas aliasque: certum eſt, has accenſas longe lateque expandi, magna quidem vehementia, nec flammas ſolum evibrare, ſed ingentes edere fragores; teſte vel pyrii pulveris accenſo halitu, qui, aut tubis metallicis incluſus, exitum quærit incredibili penitus impetu, niſi res ipſa id credere nos coëgiſſet, quo globos ingentes, 50, 100 imo ſexcentarum & ſeptingentarum librarum per aerem longiſſime projicit, adeo quidem, ut hi muros obvios turrium, mœnium, ædiumque perrumpant ac proſternant; imo ſolitarius aliquando, neque metallica globi mole onuſtus, ipſa tormenta ſolidiſſima diſrumpit ac disjicit, ac citra incluſionem quoque, in aperto aere, accenſus fragorem tonitrui ſimilem excitat, ac proxima quæque haut leviter affligit; ut taceam auri fulminantis arte Chemica parari ſoliti vires, cujus parvula doſis ſuper lamina v. g. ferrea in aperto aere accenſa, & crepitum edit maximum, qui fulminantis ipſi nomen peperit, & laminam ipſam ictu celerrimo perforat.

II. Certum eſt tamen & illud, quod inflammatus pulveris pyrii halitus, ubi ex tormenti tubo egreſſus, aut ab hujusmodi incarceratione jam ante liber, in aerem vicinum undique ſe expandere cœpit, viribus ita diſperſis languere ſtatim incipiat, ita ut aer quaquaverſum diſpulſus, vi ſui elaterii ſtatim ex omni par-

te recurrens, & in tormenti cavitatem, quodammodo vacuefa-ctam irruens, illud retroagat, ipso etiam inclusi paulo ante halitus nisu suam ad hunc effectum symbolam conferente. Hinc vero id vel maxime redditur dubium, quo pacto fulminis materia in nubibus accensa, & per aerem postea (quæ est accensorum halituum natura) longe lateque diffusa, vim suam servare, ex tanta distantia integram, easque in terris, quas proh dolor! experimur, edere strages queat, ut proclive quidem sit, ex accensione halituum in nubibus, aut inter nubes facta, fulguris & coruscationum tenuiorum ac tonitruum é longinquo magis auditorum, rationes repetere, conferta vero & candicantissima lux, quæ in fulminationibus oculos perstringit, ingens ille fragor, quem tanquam proxime supra caput nostrum excitatum percipimus, & horrenda illa strages, quem fulminis divina vis in his inferioribus edit, necessitatem nobis imponat cum doctissimo Gassendo statuendi, fulminum in nubibus exortam accensionem, vi hujus accensionis obortam glomerum fulminarium subitaneam tum generationem, tum versus terras explosionem, genitorum frequentius in ipsis nubibus displosionem aut explosorum aliquousque in aere altiore diruptionem, (quo pacto primi secundique phænomeni ratio in propatulo esset, emicante scilicet ex his disruptis igne *fulgur*, crepitu vero per subitaneam aeris dilatationem excitato, *tonitrui* speciem constituente) quorundam vero talium glomerum explosorum in terras vel aerem infimum descensum, ibique demum consequentem crepationem.

III. Quemadmodum scilicet arte pyrobolica parari globi cavi solent ex metallo, plumbo, vitro, & pro ludicris exercitiis charta spissiore solent, quibus pulvere nitrato ad summum fere onustis, canalis capitatus desuper intruditur, repletus mixtura ex pluvere pyrio, nitro sulphure, camphora, carbonibus, minutissime contusis, & cum resina vel petroleo ligneaque scobe decenter commixtis, quique accensa hac mixtura, post morulam parvam, aut manu projiciuntur, uti minutiores, vulgo

Hand=

Hand=Granaten dicti, vel è mortariis exploduntur, uti majores (quos Granaten antehac & Spreng=Kugeln salutabant) & hodie ingentes quingentarum & amplius librarum, quos Bomben appellant) quique ordinarie tum demum crepant, cum ad locum destinatum pervenerunt, posteaquam scilicet ardens lentius in canali supra dicto mixtura consumpta est, & ignem ad pulverem pyrium intus conclusum detulit; aliquando tamen vel in ipsa projecturi manu, aut prope tormentum, nonnunquam in aere medio jam projecti dissiliunt, spem adeo & vota impensasque mittentium frustrati.

IV. At enimvero, hi globi pyrobolici, inquiat aliquis, magnam temporis moram & multam artificum industriam sibi deposcunt, ac præterea flamma iis accendendis forinsecus admovetur; quod utrumque in ejusmodi glomeribus procreandis & accendendis locum habere non potest. Ita est, inquam ego, nec diffiteor, & ratione temporis & modi accensionis aliarumque circumstantiarum, hoc simile valde esse dissimile, ei quî cum comparatur: hoc tamen non impedit, quo minus natura divina virtute, quæ in ipsa ubique, & sola quidem operatur, momentanea quasi opera præstare effectum ei similem possit, quem ars labore multo ac temporis mora haut exigua, imitari conatur. Et accensionis modum quidem quod attinet, non opus esse semper actuali admota flamma ad flammam aliam excitandam, experimenta chemica innumera testantur, illud simplicissimum cumprimis, quo aqua fortis scobi ferreæ superaffusa calorem excitat, non intolerabilem solum tactui, sed ardenti fumo manifeste conspicuum, & in tenebris ignem flammantem procul dubio exhibiturum; ut taceam auri fulminantis exemplum, quod Gassendus urget, & cui accendendo non ignis admotione opus esse testatur, sed quamlemcunque calorem, solis, fimi, animalis, alium sufficere; ut aliqui suo damno, quid rei id esset, experti sint, cum pulverem secum gestantes, ipsum sui calore accenderint. Imo, quid opus est abstrusioribus experimentis? cum haut ita pridem fornacis abundans ca-

lor, flammæ tamen ſpecie per ſe non conſpicuus, aſſulas ligni craſſiores in flammam tandem converterit.

V. De accenſione igitur materiæ fulminantis nulla amplius eſt difficultas, cum levis calor ex qualicunque agitatione oriri, & pro diverſa pabuli ratione in flammam conſpicuam erumpere facillime queat, non alio quippe inter calorem & ignem conſpicuum reperiundo, quam gradus diſcrimine: at glomerum ejusmodi fulminarium generatio, quam tantum non momentaneam eſſe neceſſum eſt, difficillima conceptu videtur. Neque vero fuſius examinabimus modum à Gaſſendo cit. l. pluribus diductum; ſed, qui nobis videatur ſimpliciſſimus, ab illo in paucis quibusdam differens, breviter exponemus. Dudum ſcilicet à nobis obſervatum eſt, & ante quidem, quam ejus rei mentionem aliquam apud virum laudatiſſimum factam deprehenderemus, candelas ſebaceas ex aquoſiore paulo ſebo paratas, dum ardent, ſubinde ſtricturas aliquas quaquaverſum explodere; quas cum propius inſpicere engyſcopii melioris ope, lubido nos inceſſeret, charta quidem nigra exceptas, totidem eſſe globulos deprehendimus, & cavos quidem intus; id quod in Solis radio poſiti, & ab ejus calore dehiſcentes, oculo per microſcopium proſpectanti manifeſtiſſime oſtendebant. Hos excavatos intus globulos ſebaceos, cum admixto pauculo humore, vi caloris rarefacto, & eo fere ritu exploſo formari facile conciperem, quo ex poris ligni viridis humoris rarefacti particulæ quædam cum ſimili crepitu proſiliunt, quem Ariſtotele teſte Lib. II. Meteor. Cap. ult. quidam Vulcani vel Veſtæ riſum, alii ex oppoſito eorundem minas appellarunt.

VI. Non eſt, opinor, adeo difficile concipere, quo pacto ex inflammatione mixturæ inflammabilis in aere, per rarefactionem ac diſploſionem particularum vaporoſarum, illa in grandiores ejusmodi bullas ſeu glomeres excavatos diſpandi ſubito & cruſta quadam, non ſebacea, ſed bituminoſa craſſiore ac tenaciore, nitroſas, ſulphureas, intus concludere valeat: qualis bulla vel συλλογὴ, bituminoſa ſua cruſta concepto ſimul igne interim

terim ardens, partim proprio pondere, partim aeris à flamma dispulsi, ac mox recurrentis, impetu versus terram ejicitur, (eodem scilicet modo, quo jacula ignita (die Raggeten) flamma inferne concepta aerem inferum dispellunt, sed vincente tandem hujus elaterio, ab eodem recurrente sursum, dirigente virga, evehuntur) dum interim ignis alicubi, qua parte nimirum crusta est tenuior, ad interiora bullæ penetrans, collectam ibi subtiliorem & explosivam materiam accendat, & glomerem ad modum pulveris pyrii intra granatos, quos vocant, conclusi, summa pernicitate displodat.

VII. Eo ipso dum hæc scribo, in mentem venit vitrorum in officinis vitrariis confectio, qua unico flatu viscidæ massæ portio in bullam rotundam, aeris circumprimentis ope, subito efformatur; id quod me confirmat in ea sententia, quod ejusmodi bullarum ex materia bituminosa efformatio, difflatione quarundam partium vaporosarum peragenda, conceptu adeo difficilis non sit. Verum id potius anxium me habet, quo pacto talis collectio & condensatio materiæ, quæ necessario prærequiri videtur, contingat, & quid nubes ad totum hoc negotium conferre possint; quandoquidem certum est, & à Seneca recte animadversum, *omnia ista in nubibus & è nubibus fieri*, nec unquam sereno cœlo, aut tonitru audiri, aut fulmen emitti, aut fulgur emicare; ipso Dn. Mariotte quoque fatente, fulgura illa circa horizontem absque tonitru visa, esse ex nubibus remotis, ut fragor tonitruum audiri non possit: cum tamen de cætero ejus circa fulminis ac tonitrui generationem hypothesis, non magis ac illa Perraltii & P. Fabri, nubium præsentiam præcise deposcere videatur.

IIX. Equidem nubium diversæ altitudines extra omne dubium sunt positæ, neque adeo descensus unarum in alteras, quem Cartesiana supponit hypothesis, in certis casibus saltem subitaneus, (quem oculari experimento quopiam ex altissimorum montium cacuminibus, tempestatis alicujus vicinæ tempore prospectantium comprobari exoptaremus) res adeo incredi-

 bilis

bilis videtur; tametsi alias superiorum lentam condensationem lentus etiam consequatur descensus, prout in quibusdam nebulis terram sine omni aeris sensibili commotione petentibus, videre est. Posito vero condensatarum superiorum nubium subitaneo quodammodo in inferiores delapsu, insignem aeris commotionem, atque adeo illud saltem tonitrui genus oriri posse, in quo manifesta quædam aeris undulatio ipso sensu percipitur, credibile est; quandoquidem linteamina subtilissima sub lata expansione deorsum subito explosa sonitum edere grandem vel mulierculis notum est, & nivium lapsus non solum ex altissimis Carpathiorum montium jugis (id quod Cartesio hypotheseos occasionem dedit) sed vel è tectis ædium nostrarum in subjacentes nives tonitruo similem fragorem edit.

IX. Et quamvis alioqui exhalationum intra nubium cava conclusarum, ac circumcursitando exitum quærentium, tandemque alicubi violenter erumpentium hypothesis, propter ipsam nubium raram substantiam, nobis æque ac Honorato Fabri suspecta videatur; quo minus tamen in descensu ejusmodi nubis jam multo condensatioris, (alias enim non descenderet) interceptæ inter utrasque nubes exhalationes ita subito oppressæ, in angustum quodammodo cogi, comprimi, propiusque compingi, & hac compactione, compressione, coactione mediante incalescere & accendi, tandemque glomerum illorum fulminarium generatio & explosio subitanea consequi possit, nihil amplius videmus quod adeo obstet.

X. His vero ita semel positis ac mente recte conceptis, enarratorum Cap. I. Phæn. rationes speciales haut adeo difficile erit assignare. Etenim primo potest ex lapsu nubis superioris tonitru contingere, nullo comparente aut fulgure aut fulmine, si aut nulla reperiatur inter nubes collapsas inflammabilis materia, aut ex impedimento casuali accensio non contingat, quæ adeo esset ratio III. Phæn. Potest etiam fulgur aliquod apparere è longinquo, præsertim circa horizontem, ut tonitru nec simul nec paulo post, audiatur; non quod nullum sit, sed quod ex

magna

magna diſtantia non audiatur, quandoquidem vis luminis ad longinquiora multis paraſangis ſpatia, quam vis ſoni, penetrat. Et, ſi forte contingat ex impendente quoque nobis tempeſtate fulgur aliquod coruſcare, nullo audito tonitru; id fieri poteſt ex leviſſima quadam tenuiſſimæ exhalationis accenſione, aut parvulæ ſolum portionis nubis alicujus delapſæ, ſive alia quacunque occaſione.

XI. Quod ad tonitruum diverſitatem attinet, illa quidem quæ tremebundo pulſu inferiora hæc in tremorem ſimilem evidentem exagitant, ex hypotheſi lapſarum deſuper nubium omnium commodiſſime explicantur, nec alia, quam hæc ad ſimultaneam alicujus late-diffuſæ nubis effuſionem, quam vulgo einen Wolckenbruch appellant, concipiendam aptior eſſe videtur: quando nimirum ex alto decidens latius expanſa nubes inferiorem, ſolutioni jam maturam ita concutit, ut hæc univerſa ſimul in terras dejiciatur, & aquarum ſuarum ſimultanea effuſione regiones integras inundet. Quod autem nonnulla tonitrua, tametſi ſimplici conſtent ac unico impulſu, ſonitum tamen edant multiplicem & continuatum, id reflexionibus undecunque & ſucceſſive ſubſequentibus deberi, nullum eſt dubium, habemusque ejus rei analogiam manifeſtiſſimam in ſclopetis haut longe à ſylva quadam aut in longiore convallium tractu exploſis. Quæ vero ſubitaneo fragore aut ſtridulo, quaſi diſruptæ telæ, crepitu aures offendunt, ex diſruptione glomerum fulminarium variante dependere omnino videntur; & tum quidem, quando longius à terra in aere crepant illi glomeres, nihil noxæ terris inferunt, nec fulmina ſed fulgura ſolum audiunt, fulminis nomen tum demum merita, cum in vicinia crepantes, conferta atque ita candicante luce oculos perſtringunt, & fragore quodam, ob viciniam & multiplices, ex circumjectis corporibus concurrentes reflexiones, ingenti, aures vehementiſſime percellunt: ita ut frequentiſſime res una ac eadem nunc fulguris, nunc fulminis, nunc tonitrui nomine veniat.

XII. Jam prout materia fulminans & accenſa valde ſubti-

lis est, & confertissime ex glomere brevi via erumpens in corpora proxima summa pernicitate & acuminata flamma irruit, illa quæ fundi aut liquescere apta sunt, eodem fere modo colliquare potest, quo vitrarii parvula lampade, continuo flatu per canalem angustissimum in apicem acutissimum exporrecta, liquefacere vitra & metalla solent; animata suffocante & quodammodo venenato halitu, vel etiam tenellum embryonem subito matris terrore enecare & ad abortum disponere; in lapidum commissuras & vix alias observabiles hiatus aut lignorum rimas patulas, vel sub hiantem alicubi, in bifurcationibus ramorum præsertim, arborum corticem violenter adacta: illos ab invicem dimovere, aut perterebrare, aut radendo quasi frusta abrumpere, illa vero diffindere ac dilacerare, cortices arborum rectiore aut vorticoso ductu deglubere, ramos ipsos nonnunquam decutere, dum fulminis ictus in ipsorum extremitates incidens eorum longitudine, ut vecte quodam abutitur; non aliter ac ventus quidam impeduosior aliquando arbores radicitus evellit, eo quidem facilius, quo altiores illæ sunt, & frondes, quas ventus præcipue corripit, à radicibus remotiores habet.

XIII. Ut hoc pacto cuneo aliquo solido fulminari nequaquam opus sit, quem incognitum olim, tormentorum deinceps globi plumbei, ferrei, lapidei, tanquam ad strages fulminum edendas necessarium, frustra sibi persuaserunt; quandoquidem plerique fulminum effectus, quales Phæn. VIII. & seqq. enarravimus, ab ictu lapidis rectilineo provenire non possunt; ut taceam illos, qui vulgo pro talibus venditantur, non habere magis indubia suæ originis testimonia, quam patellæ aureæ, quas ex iride in terras demitti vulgaris fabula est, cum factitium quiddam illas, & nummorum quoddam esse genus, fere certum sit hodie. Quod si vero accensa & è glomeribus explosa materia, crassior fuerit ac tenacior, sulphurea magis & oleosa, tunc ardentior ejus flamma lignis aliisque inflammabilibus adhærens, incendia excitat aquis difficulter extinguibilia; quod mate-

materiæ tenacitas ab aqueis portionibus ſe dividi haut facile patiatur, nec alia ſit extinguendarum flammarum ratio, quam partium ardentium diviſio & ſeparatio; prout non ſolum incendia quædam ſubterranea per medios marium fluctus eructata, ſed etiam arte parati globi pyrotechnici diverſorum generum, qui flammas ſuas evomunt per medias aquas, ſatis teſtantur.

XIV. Tametſi vero unus idemque glomus fulminaris, ob ardentis cruſtæ inæquabilem diſpoſitionem errabundo quodam motu in diverſas partes circumvehi & obearrare poteſt, antequam dirumpatur, more jaculorum ignitorum virga vel appendice directrice deſtitutorum, & quodam modo negligentius conſtructorum (qualia vernacula lingua Schwärmer appellant, vel etiam plures, ob tenacitatem materiæ cohærentes, ab aere, nunc hic, nunc alibi fortius repulſo, fortiusque adeo ſe reſtituente, huc, illuc, extruduntur & ſucceſſive unus poſt alterum diſploduntur, alius e. g. ad feneſtram, alius ad Januam &c. quæ quidem diverſa loca vim evibratæ propius flammæ maxime experiuntur; non eſt tamen credibile, ubi totuplex earundem ædium ſtrages, diverſis ac longe diſſitis locis editur, prout in caſu ictæ arcis factum eſſe Phæn. VI. & ſeqq. hujusmodi multos ac diſtantiores effectus ab unico ſive ſimplici, ſive è pluribus compoſito glomere dependiſſe, ſed veroſimilius eſt, plures ac loco diſtinctos fuiſſe glomos, ex eadem tamen nube ſimul ejectos, quorum unus e. g. in parte ædium occidentali per ipſum tecti quaſi dorſum illapſus, ruptis carceribus cantherium primum, ſive tignum tecti faciem borealem ſuſtentans, non uno loco diſciderit ac diſcerpſerit, inde vero, excuſſis lapidibus duplicis muri ſimplici latere conſtructi, qui tecti aperturam fulciebant, viam ſibi ad ipſum tectum latiore tractu aperuerit, ejusque tegulas plurimas extrorſum in ſubjectam aream proſtraverit, ſic omnem ſuum impetum ab auſtro boream verſus exerens; alter vero, vel alteri, rupturam à borea in auſtrum paſſi, muros ædium ſpiſſos ex arenoſo quadrato ſa-

xo,

xo, tum superne in medio fere pariete, tum inferne ad ædium introitum, enarrato supra modo, terebraverint raserintque.

XV. In urentibus porro ipsemet odor sulphureus eorum materiam evidenter prodit, cujus tenuior halitus tactis corporibus lineamenta quædam cærulea ac livida potest inducere; nonnunquam autem crassior, & fuliginosior, ex admixto copiosiore bitumine, infuscare ista ac denigrare, aliisque maculis ac nævis contaminare. Quod vero tonitrua grandia, & ejecta fulmina, copiosæ plerumque pluviæ soleant excipere, ejus rei manifesta satis causa est, aeris ac nubium vehemens per tonitrua & fulmina, præsertim prope nubes, ac inter ipsas displosa, concussio; qua fit, ut nubium nivosarum flocci, aut guttulæ minutiores vix adhuc pendulæ, excussi, coeant & pondus majus nacti magna copia in terras decidant: ut non absque ratione in his nostris oris, alibique passim, impendentibus gravibus tempestatibus, campanæ junctim pulsentur, tum ob alios pios fines, tum hoc etiam verosimiliter affectu, ut unito plurium campanarum sonitu, nubes jam propius impendentes concussæ, citius sese exonerent, materiamque tempestati diutius alioqui continuandæ, ex parte saltem subducant.

XVI. Ventus autem tempestates plerumque antecedens, at brevi durans, ex eo esse videtur, quod vapores inter nubes appropinquantes, aut pressius fluentes, aut secundum Cartesium, à collapsis validius expressi, accelerarionis impetum acquirant versus nos ex illis angustiis directum; dum interim ipsæ nubes eodem impetu celerius abreptæ, & cum ipsa sua apertura nos prætervectæ, istorum flatuum cursum, jam ultra verticem nostrum in ulteriora loca dirigunt, nisi fortassis in progressu alius ejusmodi nubium hiatus, similem venti fluxum ad nos, in media quoque tempestate, porrigat.

XVII. Denique, quod altiora & sublimia frequentius feriant fulmina, quam humilia, communiter ex eo deducitur (etiam ab ipso Cartesio) quod obliquo itinere plerumque vibrata, facilius incidant in turrium fastigia & montium vertices, quam

quam in loca humilia ; cujus consequentiæ vim nunquam, fateor, satis penetrare valui, præsertim in vulgari hypothesi, quæ fulmina post crepitum in ipsis nubibus factum, ad terras usque emitti statuit. Equidem, si in eo ipso obliquo tractu, quo fulmen incedere dicitur, obviet forte fortuna editior turris aut montis cacumen, hæc prius tangi oportere & fortius, quam humilia longius inde obvia, manifestissime video. Verum, cum valde rarum contingens hoc sit, & multo frequentius contingat procul dubio fulmen eo itinere provehi, in quo ejusmodi sublimia non occurrunt, id potissimum quæritur : cur non alia humiliora necessario obvia tunc feriant, quando ab altioribus non intercipiuntur ?

XIIX. Et hic in communiore hypothesi nihil rectius responderi posse putem, quam quod vis fulminis è nubibus usque ad humilia evibrati, jam debilior sit ac dissipatior, quam ut effectum edere notabilem possit, atque adeo pleraque fulmina, quibus editior locus non occurrit, inania evadere. Quod si vero casu in sublimia sibique propiora incidant, collectiora adhuc & constipatiora, majorem in ista vim exercere. At enimvero, cum ea ipsa spatia inter nubes ac turrium quercuumque fastigia adhuc majora sint, quam ut é nubibus vibrata flamma, res adeo fluxa & evanida, tum collecta manere, tum vehementiam impetus, quæ est ad hujusmodi effectus necessaria, servare queat, uti Gassendus rectissime monuit ; non aliunde rectius quam ex ejus hypothesi de glomeribus fulmineis, præsentis quæstionis solutio peti poterit. Scilicet adeo tumultuaria est istorum glomerum fabrica (quam supra num. V. hujus & seqq. exposuimus) ut plerique intra vel prope nubes crepent, & inania, respectu nostri, pariant fulgura ; nulli, aut rarissimi ad ima usque terræ, antequam rumpantur, descendant, (quod quidem in recenti nostro casu factum est ;) aliqui tandem ad eam usque distantiam integritatem suam servent, ad quam editiorum rerum vertices sese exporrigant ; qui dum casu offeruntur ejus-

modi glomerum rupturæ ac diſploſioni, tanto majorem eorum ſentiunt efficaciam, quanto propius ab iſta abfuerint.

EPILOGUS

hujus cap. III. Articuli IV.

I.

ET hæc pro inſtituti ratione, ac præſcripta nobis brevitate, dicta ſunto hac vice, de tam illuſtri argumento, quod fuſius deduci ac pluribus illuſtrari & facile poſſet, & omnino mereretur. DEUS Ter-optimus, Ter-maximus, idemque & immenſæ in Creaturas ſuas potentiæ, ac fulminantis zeli in malitioſè peccantes, avertat â nobis impoſterum iram ſuam & conſervet ab ulterioribus periculis, cum illuſtri matre Noride, almam Palæcomen noſtram, ejusque decus & ornamentum, univerſam Academiam! protagat alis miſericordiæ ſuæ arcem oppidi, cum cæteris, & publicis & privatis ædibus earumque incolis! faxit idem benigniſſimum Numen ut ortus interitusque noſtri memores, qui naſcendo moriendoque pares ſumus miſelli homines, pari quoque humilitate tremendam & ἀπεσωπόληπτον DEI Majeſtatem revereamur, pari amore nos invicem certatim proſequamur: ita ſcilicet pacate tranquilleque victuri in omni pietate & honeſtate. Ita victuri Domino, etſi (quod avertat tamen ejus benignitas) vel ictu fulminis cadendum ſit, eidem tamen morituri!

II. Brevi huic epilogo non inutile, credo, fuerit, hoc loco jungere ea, quæ exercitationi de fulmine & cognatis, huc translatæ hactenus, præfaminis loco tum præmiſimus, ſequentis tenoris:

Vix horrendo illo incendio, quod Aegidianum templum, una cum vicino Gymnaſio, ſeptimum diem Julii nocte, proh dolor abſumſit, attonita Noris in promiſcuam fere confuſionem acta fuerat, cum alma noſtra Palæcome, paucis interjectis diebus fulmine cœlitus iceretur, quod arci primum, ac deinceps oppido univerſo, perniciem minitabatur, niſi divina longanimitas ita fulminis terrifici moderata fuiſſet furorem

rem impetumque, ut, quid mereretur impietas nostra, imposterum forte, nisi sic moniti resipiscamus, acerbius luitura, monere potius, quam opere ipso statim exequi voluisse, videatur. Etenim, tametsi fulmina naturales suas habeant causas, & incendiorum rabies, hominum vel inconsiderantiæ, vel etiam destinatæ malitiæ merito feratur accepta; dubitare tamen, quin cœleste consilium ac divina directio his intercedat eventibus, pudor esset homini Christiano, posteaquam *Seneca*, gentilis Philosophus, non solum, Lib. II. Quæst. Nat. cap. 31. *mira fulminis, si intueri velimus, opera esse*, agnovit, *nec quicquam dubii relinquentia, quin divina insit illis vis ac divina potentia*, sed propius adhuc vero, *sapientissimi viri*; ait, (ibid. cap. 45.) cum Jovi fulmina tribuerent, *ne hoc quidem crediderunt, Jovem, qualem in Capitolio, & in cæteris ædibus, colimus, mittere manu fulmina, sed eundem, quem nos, Jovem intelligunt, custodem rectoremque universi animum ac spiritum, mundani hujus operis dominum & artificem.*

III. Quid aliud hoc est, quod sana ratio & res ipsa docuit Senecam & sapientes ejus majores, quam quod divina revelatio etiam expressius nobis inculcat, *Vocem Domini super aquas*, (in nubibus scilicet contentas, audiri, strepitu nempe tonitrui;) *Dominum Majestatis intonuisse; intonuisse de cælo Dominum, & Altissimum dedisse vocem suam: Misisse sagittas suas* (fulmina scilicet & grandinem in hostes suos, Psalm 29.) *fulgura multiplicasse &c.* Nec enim hæc talia (ut multi putant, & nos ipsimet antehac putavimus, gentilis Aristotelis philosophiæ consuetudine seducti) Deo solum, ut causæ primæ, remotæ, & universali, in his sacrarum literarum dictis attribuuntur, sed ut proximæ, solique activæ. Causæ enim secundæ, quas vocamus, (id quod attentior ad motus naturam ratio, cujus motus interventu omnia in universa natura peraguntur, evidentissime cognoscit (non tam agunt, quam aguntur, ut omnes effectus naturæ, præsertim hi stupendi, fiant quidem mediantibus subjectis materialibus, at immediata ubique divina virtute; quæ cum

 sit

ſit per ſe inviſibilis, per hæc ipſa materialia & viſibilia ſe ſe oculis auribusque noſtris voluit ingerere, imo palpari manibus, & contactu ipſo ſe reddere ſenſibilem.

IV. Agnoſcamus igitur nunc, revelationis inſuper luce dirigente, quod olim *Heraclitus*, ſolo rationis lumine (quod ipſum quoque divinum eſt & ab eodem fonte dimanat) colluſtratus agnovit, cum ad focum luculentum aſſidens, ad amicos, ipſum propius accedere tergiverſantes, *venite*, diceret, *nam & hic Dii ſunt*! profecto, qui flammæ mirabilem naturam non oculo plebejo intuentur, ſed animo attento altius rimantur, nihil illam aliud eſſe certiſſimis indiciis deprehendunt, quam congeriem quandam particularum ſubtilium, acutarum, & rigidarum, celerrime in omnes partes agitatarum. At hæ ipſæ ſic agitatæ particulæ, cum à ſe ipſis agitari non potuerint, nec magis illa materiæ ſubtiliſſimæ ramenta (aut quæcunque horum loco fingere alia lubuerit) quorum interventu illa reſpective craſſiora ſpicula commoventur, hunc impetum à ſe ipſis habere poſſint; nihil profecto ſupereſt, quam ut in mediis flammis agnoſcamus divinam virtutem, ipſiusque adeo DEI præſentiam, qui non otioſe quidem præſens, ſubtiliſſimæ illius materiæ minutias, aut, ſi quas alias adhuc ſubtiliores fingere lubeat, ſua unice activa motivaque virtute excitet, harumque impulſu craſſiuſculas etiam abripiat ac impellat.

V. Quando magis igitur eandem virtutis divinæ præſentiam in fulminis potentiſſima perniciſſimaque flamma agnoſcere nos decet ac revereri, eaque reverentia ductos, ut alia vitia, ſic faſtum illum præſertim ſtultiſſimum, quibus alii ſuper alios ridiculè nos efferimus, exuere? cum certum ſit, hominem nulla re alia revera meliorem eſſe, quam virtute ac pietate poſſe, cætera in vana opinione conſiſtere, &, ut alta quæque fulminibus magis, quam humiles caſæ aut humi repentia fruticeta, ſolent eſſe obnoxia; ſic humiles mentes, quæ ſuo quemque loco & ordine ex virtute magis & probitate quam ex iſto æſtimare didicerunt, à vindicis ira juſtitiæ, multò longius

abeſſe,

abesse, quam elatas & opinatrices animas, qui alios, tanquam minorum gentium Deos, præ se contemnunt ac vilipendunt. Inprimis ii, quos divina manus in ejusmodi casibus tangit propius, ad frugem meliorem, si optimæ non sunt, ocyus se convertant, sensuri utique brevi multo graviorem, si primam hanc gratiam insensati negligant.

VI. Alii vero quibus parsum est hactenus, cogitent, quod uni contigit, cuivis posse contingere. Sed unde nobis hic novus concionator, inquient, quem præstaret suas sibi res agere, nec falcem in alienam immittere messem. Ego vero nego ac pernego, alienam hanc esse à Philosopho genuino messem; est enim Philosophi, ut talis, nedum ut Christiani, vel maxime seipsum primum, deinde alios ad bonam frugem, monendo, hortando, increpando, aliisve quibuscunque modis sanæ rationis facem præferendo, deducere; id quod Theologus auctoritate revelatæ veritatis, pro sua quoque virili, ex diverso quidem principio, pariter facit; præsertim cum inter homines etiam nomine christianos reperiantur, quos, revelatæ auctoritatis, cujus fundamenta nunquam satis penetrarunt, negligentiores, rationis dictamina omnibus notissima & negari nescia, vel invitos trahunt, ac evidentia sua convincunt.

VII. Sed ut propius tandem ad rem præsentem accederemus, in supradicto præfamine, quod præsentem hunc Epilogum complere voluimus, acturos nos de fulminis & cognatis tonitrui fulgurisque stupendis phænomenis, primum ipsa phænomena, consueto nobis more, non promiscue tamen, quæcunque passim incertis authoribus circumferuntur, sed comperta & indubia, quæque maximam partem ipsimet observaverimus, historice nos narraturos diximus; deinde, quæ celebratiores Philosophi, vel olim, vel hoc nostro seculo, circa istorum phænomenorum causas commentati fuerint, fideliter, & pro nostri instituti ratione, breviter indicaturos; tandem modesta quadam epicrisi, quinam eorum hic aut ibi rem scopumque propius tetigisse videantur, quæve nostra hacte-

nus sit sententia citra partium studium declaraturos. Quæ omnia, uti, pro posse quidem hactenus nos præstitisse confidimus; ita, quod tunc adjeceramus etiam nunc adjicimus, nos neutiquam putasse aut vane nobis persuasisse, vel etiamnum persuadere, omnimodam nos veritatem in rebus adeo abstrusis vel detexisse, vel detecturos sperasse, (naturæ enim, aut rectius] divini Numinis per naturam & in natura omnia operantis, effecta talia esse probe noveramus, quæ vel subtilitate sua incomprehensibili adeo fugiant mentis aciem, vel immensa sua vastitate sic obtundant, vel innumerabili sua multitudine ita obruant, ut cæcutire ipsam in plerisque necessum sit, neque spes ulla naturalis scientiæ unquam funditus exhauriendæ, si vel mille secula durante mundo, selectiora quæque ingenia omnem suam operam industriamque in his unis rebus collocarent) sed ut propius propiusque ad eam connitheremur, & hoc unum saltem, vel ex hac ipsa penetrandi divinæ sapientiæ potentiæque arcana, impossibilitate obtineremus, ut ejus indivisibilia τήντε ἀΐδιον ἀυτȣ̃ δύναμιν καὶ θειότητα, perspiciamus & humillima mente veneremur.

ARTICULI IV.

CAPUT IV.

De cæteris Meteoris ignitis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Inter hos sublimes in aere, sed plerosque innoxios, ignes, primum locum merentur, *ignes*, qui vocantur *fatui*, quos alii *erraticos* indeque in vernacula nostra Irrwische oder Irr-Liechter appellant, quod huc illuc inordinate excurrant, nunc sursum nunc deorsum sub-aut desilientes, instar hominis fatui; quæ ratio est *Fromondi* in Meteorol. Lib. II. Cap. 3, quamvis aliis alia ratione sic denominentur, qua nimirum urticæ quædam species fatua appellatur, quia non urit; cum ignes hi nonnunquam hominum tergis insedisse ferantur: non

non adustis tamen vestibus: quod idem *Robertus Fludd*, Scriptor Anglus apud Fromondum affirmat, testatus, se quondam ignem fatuum secutum & assecutum, materiam invenisse, non igneam, sed viscosam & lubricam, compactam in modum spermatis ranarum, non inflammatam, sed lumen stellarum solum instar speculi reddentem.

PHÆN. II. Præter istos inordinatos & errabundos subsultus, quorum in Phæn. I. mentionem fecimus, sequentes insuper ignibus hisce fatuis communiter attribuunt proprietates: 1) quod in mediterraneis orti ad marium fluminumque litora soleant excurrere; indeque 2) viatores nocturno tempore ad præcipitia, paludosa & aquosa loca seducere: 3) quod insequentes fugiant, & fugientes sequantur, quodque nonnulli addunt, impetuosius vociferantes tanto magis fugiant, orantes autem taciteque trepidantes acrius insectentur. Unde vulgus hominum eos pro spectris habere solet, & inter nostrates feurige Männer appellare. 4) Denique nocturno solum tempore, nunquam interdiu compareant.

PHÆN. III. Libertus Fromondus Meteorolog. Lib. II. Cap. II. ignes fatuos frequenter saltem pro spectris haberi ex iis verbis patet, quibus certum esse & expertum dicit, malos genios in perniciem mortalium aliquando hunc ignem dirigere. Ostendit id manifesto, ut putat, exemplo cujusdam sui affinis, qui sibi sæpe denarraverit, rediisse se nocte oppido Viseto Haccuriam, natalem sibi, nempe Fromondo, locum, æquali inter Leodium & Mosæ-trajectum distantia positum, & ecce medio campo circumvolasse se subito tres quatuorve fatuas ejusmodi faces: perterritum abjecisse se illico in terram, permanentibus tamen illis & uno alteroque passu à se distantibus, fixas & immobiles circumluxisse. Cum diutius terræ inhæreret & invocaret DEI opem, absiliisse eas inde dimidio amplius milliari. Exurgentem igitur se, quasi liberum, vidisse ipsas transvolasse Mosam; sed ecce vix duos aut tres passus se confecisse, cum illæ revolarent derepente & cingerent se, ut prius: ibi se majori terrore recidisse,

diſſe, & pertinaci procubitu tamdiu ipſas fatigaſſe, donec rurſum ſine reditu diffugerent. Cui narrationi hoc epiphonema ſubjicit Fromondus: nihil certius eſſe, quam talem motum, non caſu, ſed ab aliqua intelligentia directum fuiſſe.

PHÆN. IV. Cum ignibus fatuis convenire Caſtorem, Pollucem & Helenam, Græcorum ſuperſtitioni dictos, nec niſi loco hos ab illis differre: in terra enim apparentes ignes fatuos appellari; cum in mari viſuntur circa navigia præſertim, horum ſæpe velis, antennis aut malis adhærentes, trium horum Deaſtrorum nominibus ſalutantur. Nautarum etiam Chriſtianorum ſuperſtitione, duo hujusmodi ignes, tanquam Caſtor & Pollux, fauſti & tranquillitatis indices putantur; unicus autem, tanquam Helena infauſti belli & excidii Trajani occaſio, mali ominis creditur, ac tempeſtatem minari, quamvis Carteſius de Meteoris p. 205. audire ſe dicat, nunc à nautis etiam quatuor aut quinque ſimul ſolere obſervari.

PHÆN. V. Ignes lambentes ſpeciatim dici ſolent, qui circa animalia calidiora, equos puta aliaque animalia maxime ſudantia, comparent, ipſorumque auriculis capitibus & capillis adhærent, lucentes quidem, ſed non urentes; quod cum de ignibus fatuis quoque & præced. Phæn. narratis verum eſſe videatur, diſcrimen fortaſſis ex eo ſolum petendum eſt, quod his lambentes materiam ſuam ex ipſis illis animalibus habeant, quorum capitibus, jubis, aliisque partibus piloſis adhærent; reliqui autem ignes fatui cum cognatis Caſtore &c. materiam iſti ſimilem ex locis terræ mariumque uliginoſis recipiant; prout infra pluribus dicetur: utramque vero hanc materiam poſſe eſſe ſimilem, ex eo confirmaretur, ſi verum eſſet, quod ex *Kyperi* Inſtit. Phyſ. allegat Syſtema Phyſicum Erneſtinum p. 280. in Dania ſcilicet eſſe locum, per quem ſi equi tranſeant, quaſi undique igniti advertantur, quam exhalationem tamen, non ex ipſis equis ſed ex terra loci iſtius exhalare putat.

PHÆN. VI. Nempe, quod ad præſens argumentum illuſtrandum non parum facere videtur, non ſolum ex brutorum

rum animalium, ſed ex ipſis etiam hominum corporibus exhalationes ejusmodi luciferas prodire, non ſolum iis exemplis, quæ ab *Antonio le Grand* Hiſtor. Natur. Part. VI. de Meteor. Artic. X. Num. III. de *Aſcanio* v. g. Æneæ filio capillitio innoxio fulgente, de *Alexandro M.* in magno prælii ardore ſcintillas emittente; de Tiberii equo feroci, è cujus capite flamma emicuerit &c. ſed aliis quoque alibi ex hiſtoria narratis, confirmari poteſt; recentiſſimo exemplo de ſtudioſo quodam Tubingenſi, noſtro M. Jeniſch Viro certe fide digniſſimo, non ſolum familiariſſime noto, ſed niſi totus fallor, etiam contubernali, cujus induſium, noctibus æſtivis præſertim exutum, totam (in tenebris ſcilicet) ſcintillabat & collucebat, id quod ſuis oculis ſæpiſſime ſe vidiſſe, Vir laudatus bona fide teſtatus fuit.

PHÆN. VII. Quæ hactenus enarravimus ignita meteora *Joh. Greydanus* Inſtit. Phyſ. Lib. V. p. m. 132. *Puriora* & *infera* quidem dicuntur, *ſuperis*, qualia ſunt *fax*, *trabs*, *columna*, &c. loco ſolum contradiſtincta; quibus utrisque dein impuriora, v. g. *fulmina* opponit. Cum igitur inferis etiam *ſtellas cadentes*, *&* *dracones volantes*, annumeret, quid his nominibus ipſe, aliique ſignificent, paucis hic dicendum eſt. Stella cadens igitur eſt, inquit *Greydanus*, fumus oblongus, in ſuperiore parte motu vel calore accenſus unde flamma pabulum ſequens, citiſſime ad inferiora vergit &c. quæ definitio, non nominalis tantum eſt, ſed realis, adeoque inter Hypotheſes deinde pluribus exponenda. Non adeo abſimilis huic eſt, ea quæ habetur p. 308. Syſtem. Erneſtini aliquanto tamen obſcurior, cum dicitur meteorum ignitum, genitum dum exhalatio mediocriter calida, nec denſa admodum nec compacta, in longum continuata & accenſa, á mediæ regionis vel nubis occurrentis frigore expellitur, ac ſtellæ è cœlo cadentis formam refert. Quæ poſtrema demum verba, nominalem rei definitionem, quæ hoc loco præcipue attenditur, exprimunt. Nimirum tale meteoron per aerem celeriter oblique deorſum motum, intelligitur hoc nomine, quod in animis oculisque imperitiorum, ſpeciem

delapsæ ex cœlo veræ alicujus stellæ aliquo modo repræsentat; cum tamen nihil minus sit quam stella, sed corpus fumidum exile in infimo hoc aere, adeoque à cœlo immenso intervallo ex halitibus non adeo crassis concretum. Quo modo vero ita concretum videatur &c. inter Hypotheses dicetur.

PHÆN. VIII. Similiter *draconis volantis* nomine intelligitur similis massa exhalationis in aere accensæ & lucentis majore talium copia sic disposita, ut capite & cauda quasi glaciliore, ventre autem ampliore figuram qualemcumque draconis alicujus æque ruditer exhibeat, ac figura duorum circulorum Solis ac Lunæ sese optice intersecantium speciem refert in Astrologorum oculis, duorum draconum, superne capitibus, inferne vero caudis colligatorum. Ita enim habet definitio *Fromondi* cit. l. quod sit exhalatio pinguis & copiosa accensa, quæ deorsum oblique cadit è nubibus, similitudinem habens veri draconis in aere circumvolantis.

PHÆN. IX. Quemadmodum autem huc usque memorata ignita meteora inferiora ejusdem saltem generalis naturæ esse videntur (uti deinceps in Hypothesibus & subsecutura Epicrisi audiemus; ita communi quasi consensu Philosophi tum recentiores tum antiquiores, unoque ore asserunt, *facem*, *trabem*, *ignem pyramidalem*, *stellas trajicientes*, *bolidem sive lanceam*, *clypeum ardentem*, *capras saltantes*, *stipulas ardentes*, *scintillas volantes* &c. consimili materia constare omnia, eodemque modo accendi & lucere, sed figura, situ & magnitudine differre; judice *Joh. Greydano* Lib. V. Instit. Phys. p. m. 132. Cui consentiunt *Sperlingius* Lib. V. Instit. p. m. 808. Facem à trabe parum differre, inquiens & incensionem tantum diversam esse, quæ in trabe æqualis sit ac transversa, in face non nisi in superiori parte detur &c. & *Hamelius* de Meteor. Cap. IV. p. m. edit. Paris. 69. sub persona Menandri dicens, omnia fere " meteora ex eodem fonte manare, nempe ex pingui & fumoso " halitu; ideoque satis fortasse futurum, de his in universum " dicere; & pag. seq. 70 ita pergens: Quid necesse est hic, de "

dra-

dracone, capra, clypeo & aliis bene multis, quæ figura tan-" tum, non natura distant, fusius differere?

PHÆN. X. Nimirum (ut aliquas saltem horum definitiones nominales, ex ipso & aliis huc allegemus, reales magis infra visuri) quando exhalatio accensa in mucronem acuitur, *pyramidem* dicunt: si teres sit & cylindrica, *columnam*; si latiori fastigio scintillet, *facis*; si rotunda sit & plena, vel in medio obscura & quasi profundior, *clypei*; si oblonga & transversa, *trabis* nomen obtinebit; si mediæ partes intumescant, *draconis* nomen sortietur. Quodsi globus igneus circum se floccos pensiles, instar lanæ præferat, ac saltu incondito lasciviat, *capræ* saltantis nomen accipiet, aut *caprarum saltantium*, si plures ejusmodi ignes minutiores eodem loco congregati spectentur, *stipulæ* dicuntur, cum globus igneus non apparet, sed exhalatio late dispersa incensarum stipularum speciem præbet, &c.

PHÆN. XI. Cum speciatim de facibus *Sperlingius* pag. 808. eas nunquam impunè fuisse visas asseruerit, exempla ex *Peucero* colligens, ad annos urbis 550. 587. 617. 654. 660; operæ pretium judicavi, recentius etiam exemplum *facis* seu *lampadis volantis* anno 1676. die 31. Martii post Solis occasum *Faventiæ* Luna silente visæ, hic in medium adducere; cum scilicet obscuro, sed sereno cœlo, prætereun-" tium oculos, improvisus tanquam diei splendor, inopi-" nata luce percelluit. Erectis ad insolitum jubar luminibus sese" obtulit à parte orientis æstivi fax, seu lampas ardens, Lunæ" totali seu πανσελήνη apparenter similis, quæ motu progressivo" in meridianum assurgens, post se caudam trahebat, trium fe-" re similium diametrorum, radios undique, ceu quodam sibi-" lo, ut ajunt, evibrans, & in occidentem hybernum conversa," in multam à meridiano elongationem progressa, & in nu-" bem quandam illisa, cum magno sonitu evanuit.

PHÆN. XII. Edidit de hoc magno & raro meteoro Dissertationem epistolicam secunda vice, & fortassis etiam pluribus

ribus deinceps recusam, ad CLARISSIMUM ERUDITISSIMUMque VIRUM ANTONIUM MALIABECHIUM, serenissimi Magni Ducis HETRURIÆ Bibliothecarium, perscriptam; in qua præter ante narrata *Romæ* quoque visam, *D. Hadrianum Auzout* Nob. Astron. Gallum Roma Parisios reducem testatum fuisse: *Florentiæ* à multis, ac nominatim à *Malachia dell' Arpe* observatam & in Epistola quadam descriptam: *Venetiis* plurimis etiam visum Phænomenon, non exacte quidem in ipso principio, neque in fine, quia in magnam nubem terminasse contigit. Quibus ita se habentibus, necessum est altum admodum in aere id apparuisse, si verum præsertim sit, quod P. P. Jesuitæ Treviris ad P. Joh. Baptist. Spinulam, Collegi Faventini Rectorem, scripserant, etiam ibi visam hanc facem &c. Certe Dni. Kavinæ æstimatione, altitudinem hujus meteori á superficie terræ maximam, 90. mill. ital. statuere decebat; id vero cum nimium videretur Mathematicis, repetiit deinde calculum ex observationibus florentinis ac venetis, & operosa computatione trigonometrica produxit p. 8. distantiam à terræ superficie, 121. mill. italicorum h. e. 30. germ. & ultra; ut in aere natum quidem, inde vero ultra ipsum in ætherem sublatum dicendum esset.

PHÆN. XIII. Superpondii loco, cum Antonio le Grand. Histor. Nat. p. 280. ex Jonston. Admirandis Meteor. seqq. annotabo: Anno Domini millesimo quingentesimo quadragesimo quinto, tales in Silesia apparuere imagines, *ursus* ab oriente aciem instructam ducebat, cui ab occasu armata manu *leo* occurrit, intra utrumque exercitum lucidissima emicuit *stella*; mox inter se congressi dimicarunt acriter, ut distillare ex sauciatis *sanguis*, & examinata corpora decidere viderentur. Inter prœliandum *aquila* sese supra copias *leonis* de alta rupe, alarum liberavit remigio. Dirempto quasi certamine, leo inter suas fulsit cohortes; nullum *ursi* vestigium, sed prostrata jacuere corpora, qua alter constiterat exercitus, quibus canitie venerandi adstiterant *senes*. Finito prælio,

lio, reduxit, exercitum ad occaſum *leo*, quo aliquousque progreſſo, quidam albo equo, & ornato vectus, equo ad pugnæ locum à copiis rediit, atque in eum equum juvenem cataphractum, ibi ſtantem, collocavit, & verſus ortum procedentem comitatus, cum cæteris ſpeciebus evanuit.

II. HYPOTHESES VARIÆ

circa cauſas phyſicas hariolandas enarratorum Phænomenorum.

I.

PRimo quod inferiora meteora ignita ſpectat, horum materiam ex craſſiore fumo vel exhalatione conſtare judicat *Greydanus*, ex eo, quod minus à terra eleventur; etſi non eadem in ſingulis ſit ſupponenda craſſities: & ſpeciatim quidem ignium fatuorum plerique *pinguem* & *viſcoſam* materiam ſupponunt, tum quod alioquin à ſuperimpoſito aere ſtatim extingueretur, ut lucernæ flamma, tum quod locis pinguioribus, ut cœmeteriis, paluſtribus & cloacis &c. frequenter incubare obſerventur; quæ rationes afferuntur à *P. Fabri* Tract. VI. p. 496. Accenſionem vero hujus materiæ univerſi fere ſtatuunt, de accenſionis modo ſolum ſoliciti: dum alii, & cum his *Hamelius* p. 71. de Meteor. edit. Pariſienſis, halitum pinguem & tenacem & ipſi teneant, ſed nullo igne flagrantem verum inſtar lampyridum, vel ligni putridi lucentem.

II. Quæ *Fluddus* de materia horum ignium narravit, *P. Fabri* cit. l. commentum vocat & fabulam, cujus nullam fidem apud viros ſenſatos reperturus ſit; *Hamelio* interim dubitante an Fluddo tanta fides debeantur, quem ubique ineptire ejus philoſophia Moſaica; titulo ſuperba, re inanis ſatis demonſtret Interea vero hæc ſua de viro judicia ratione quoque, & eadem quoque quoad rem, confirmant, quod credibile non ſit, materiam adeo craſſam, nullo igne accenſam, liquidam & ranarum ſpermati non abſimilem, in aere tamdiu penſilem fluctuare.

III. Quoad cæteras erraticis hiſce ignibus communiter attribui ſolitas proprietates, utrique, & cum ipſis prudentiores quique alii, quoad rem ipſam eas non negant, ut tamen propoſitum fallendi, malitiam, & quod alias ſpectris ab imperita plebe ſolet imputari, ab-

esse statuant. Nempe cum contiguus aer à fluminibus abripiatur, vicinorem in ejus locum succedere, & huic ulteriorem, eoque pacto volatiles hasce luculas eodem provehi; quem motum earum si quis imprudens secutus, in locum periculosum incidat, non ab ipsis eum, sed à sua opinione decipi ac seduci. Similiterque, si quis hos ignes insectetur, & contentius quidem, tanto contentius quidem eos fugere, ab aere scilicet ab insectante propulso & ipsos propulsos: quanto contentius autem illos à tergo sequentes fugiamus, eò contentius etiam illos ab aere nos, à tergo sequentes, ipsos quoque ad nos adduci.

IV. Quod vero de nocte duntaxat, non vero de die videantur, ejus causam P. Fabri jam reddit c. l. quia lux diurna, quæ longe major sit, minorem illam extinguat. Cum vero alii castorem, pollucem & helenam, in mari apparentes ignibus fatuis accenseant non nisi loco differentibus, *Sperlingius* eos inter lambentes refert, cum cæteris, qui circa hominum quorundam animaliumque capita & corpora observantur. *Stellas cadentes* Greydanus inter inferiora meteora ignita numerat, ideo maxime, quod ipsius reliquiæ, quæ flammma consumi non poterant, in terram delabentes, gelatinæ speciem referant; quod idem Hamelium etiam credidisse ex eo patet, quod Fluddi experimentum de igne fatuo confutans, hæc addat: "fieri etiam potest, ut stellæ cadentis reliquias pro igne fatuo contre-" "ctaverit; nam illæ sunt viscosæ & lubricæ, ut experti testantur." Nempe in eadem cum Greydano sententia fuisse eum oportet, stellam cadentem esse fumum oblongum, in superiori parte motu vel calore accensum, unde flamma pabulum sequens, citissime ad inferiora vergat, & (quod addi debeat) fumum ita depastum in viscosam illam materiam una condenset, quæ terram deinde sua gravitate petat. Declarat autem hunc descensum flammæ in stella cadente per fumum prolongatum, exemplo candelæ recens extinctæ & adhuc fumigantis, hujus enim fumi partem superiorem à flamma alterius candelæ accensum citissime descendere secundum fumi ductum, donec extinctam candelam assequatur ac denuo accendat.

V. *Draconem volantem* idem Greydanus inter meteora ignita inferiora connumerat, eundemque Systema Ernestinum quoque ignibus fatuis & lambentibus conjungit eodem loco, à quo tamen stellam cadentem excluserat, & post fulmina demum, cum lancea seu bolide, clypeo ardente, stipulis ardentibus &c. à Greydano inter supera narratis, conjunxerat, ideo fortasse utrique, quod à nonnullis

rela-

relatum fuerit, ejusmodi draconem volantem visum esse aliquando supra culmen ædis alicujus hærere. Dicit autem præterea Greydanus de hoc dracone, vulgus & philosophos varias agere nugas, revera autem nihil aliud esse, quam magna quædam frusta (i. e. amplam quandam expansionnem) fumi crassioris, quæ vel interna putredine, vel motu & calore accensa, horrenda specie circa tellurem ferantur; figura quidem varia, nec ulla minus, quam draconis, apparente, plerumque tamen cauda quadam reliquum corpus sequente, præsertim, si validius moveatur: cujus postremi tandem hanc causam assignat, quod flamma accensi fumi, utpote levior, tam cito non moveatur, ac ipse fumus, idem quippe in motu candelæ ardentis apparet; de qua causa in epicrisi videbimus.

VI. Quæ fax supra Phænom. XI. à Dno. *Kavina* nominata fuit, vi ejusdem ibi descriptionis merito etiam draco volans nominari potuisset, utpote corpore lento, Lunam plenam æmulante, & cauda tres circiter diametris hujus longa constante. Cæterum, hanc à se appellatam facem sive lampadem legitimum aeris fœtum plura suaderent, cauda *primo* post se in motu relicta, nempe ob aeris renitentiam, *secundo* brevis duratio, juxta Senecæ VII. Nat. 22. dicterium, *quæcunque aer creat brevia sunt;* & vero non conveniant hæc inter se, aeream hanc lampadem fuisse, & tamen 121. milliaribus tandem italicis, aut minimum 90. abfuisse â terræ superficie, consequenter veram magnitudinem unius circiter milliaris italici diametrum adæquasse; hunc vero inferiorem aerem raro, & paucis 5. milliaria altum statui, in qua aeris exigua substantia necquicquam quæramus tantæ moli materiam inflammabilem; conclusit tandem p. 8. hunc globum igneum fuisse ex sulphure & halinitro concretum, conflatum, accensum, & tandem ad tantam altitudinem evectum.

VII. At enimvero, unde tanta vis sulphuris & halinitri, si in aere hoc vix mill. 5. italica, aut $1\frac{1}{4}$ germ. alto frustra quæsita fuisset? respondet *Kavina* p. sequ. 9. hoc phænomenon istis temporibus ac diebus contigisse, quibus Insulas quasdam turcicæ ditionis, nobis præter propter ad orientem æstivum positas, terræ motus concusserit, unde vehemens è terrestribus cavernis & carceribus exhalationum copia, sulphuream nitrosamque substantiam excluserit, (utpote ad quæ principia terræ motuum causæ aptissime referantur, teste *Joh. Narde* de igne subterraneo cap. 47.) vi ventorum deinceps agitatam, condensatam, accensam, tandemque in sublimine vibratam. His ergo genitum principiis se credere, ait, & occasione terræ mo-

tus,

tus, disruptis aut rarefactis terrestris superficiei compagibus natum, & instar bellicæ pilæ, quam *bombam* vocant, tanquam è mortario quodam ejaculatum, non circularem terrenæ superficiei parallelam, sed parabolicam lineam suo motu descripsisse, cujus quidem parabolæ vertex circa suum circulum meridianum extiterit, unde vi ponderis inclinatum in inferiora rursum deciderit, in nubem aliquam illisum, consumptum ac dissipatum, eo sonitu, quem Phæn. XI. ex ipsius relatione commemoravimus. Ut vero quorundam dubitationibus de hac ipsius hypothesi, quantum pote, satisfaceret, novo quodam schematismo rem hanc porro illustrare annisus ex est, quem hic exponere supersedemus.

IIX. Quæ *Antonins le Grand* circa Phæn. XIII. de præliorum in aere visis spectaculis senserit ex ejus Historia Nat. post narratum à Jonstone tale prælii simulachrum, eadem p. 280. legere est, eadem nempe quæ Cartesius sub finem cap. de meteoris senserat aliis paulo verbis. Haut ignarus sum (inquit Antonius) quantum apud plebem hujusmodi narrationes valeant, & quam proni ad ea credenda homines sint, quæ futurorum notitiam sibi detegere imaginantur. Sat est duas nubes in oppositum statui, & aliquas, refractiones & reflexiones efficere, ut statim apprehendant, illas inter se *congredi*, dilucidiores earum portiones *cataphractos* milites esse, imo armorum audiri *crepitus*, *missilia* transvolare & aliorum *clypeis* excipi. Vidi ipse in *Flandria* nocte serena, in aere vapores modo insolito dispositos, & qui nonnihil luminis in sese refundebant, ita incolas terruisse, ut proxima luce passim se instructas *acies*, directas *hastas*, amissos *globulos*, spectasse se referant: imo *tubæ* sonum, ensium *strepitum* audiisse asseverarent. *Cartesius* equidem, nullam unquam semet ejusmodi spectacula vidisse fatetur, neque se fugere, quantum superstitio & ignorantia, relationes, quæ de iis fiunt corrumpere soleat & augere; voluit tamen leviter attingere causas omnes, ex quibus aliquid tale produci posse sibi videatur; quarum tres equidem deinceps enarrat, quarum duas etiam *le Grand* exponit, tanti tamen nobis haut visas, quæ hic etiam tertia vice repeterentur.

III. EPI-

III. EPICRISIS ECLECTICA, qua, quid optime dictum in his hypothesibus videatur, modeste decernitur.

I.

Quod si nostrâ nunc dicenda sententia sit de his præliorum in aere spectaculis; illud 1.) de allegata ex Jonstono in Phæn. XIII. historia seu fabula potius speciatim monendum est, indignam esse, quæ inter Phænomena numeretur, cum vix obiter Silesia nominetur, neque adeo aut locus definitus, quo, aut tempus determinatum, quando, aut personæ nominatæ, à quibus, visum esset ejusmodi spectaculum: imprimis autem, enarratæ *ursi, leonis, aquilæ, senum, juvenum cataphractæ* species non nisi nubes revera, de cætero non nisi phantasmata puerilia erant, qualia memini frequenter me in juventute mea spectasse, cum verno æstivoque tempore humi supinus cubans, perpetuas nubium mutationes, in figuram nunc bovis, nunc equi, nunc lupi &c. non sine jucunditate & ridicula sæpe imaginatione, contemplarer: ut totius ejusmodi spectaculi causa non alia dari possit, quam hominum plebejorum fundamento carens imaginatio; sicut autem prostrata sauciatorum corpora, destillatus ex istis sanguis &c. tandem in ipso narrationis fine, cum cæteris speciebus omnibus evanuisse dicuntur. Quod si vero hæc talia vere videque in aere depicta spectacula cernerentur, illorum causæ non forent physicæ aut naturales sed miraculosæ merito haberentur.

II. Quæ de *face* seu *lampade* faventina in Italia, *Petrus M. Kavina*, scripsit, probabilia utique sunt & ingeniose deducta, cumque calculum ejus Trigometricum examinare non sit præsentis loci, ex locorum, tamen, in quibus idem phænomenon observatum fuit, magna distantia, id sublime admodum & ultra aerem nostrum refractivum extitisse phænomenon certum

 tum

tum videtur, non incredibile interim in aere hoc inferiore natum, inflammationis impetu ad tantam altitudinem sublatum fuisse, more pyrobolorum vulgo Raggeten appellatorum. Quod si vero contingit draconem aliquem volantem (quo cum hanc Kavinæ lampadem comparari posse supra diximus) supra culmen ædium quarundam hæsisse; magna hæc locorum differentia, insignem etiam materiæ differentiam arguit. Id quod etiam strepitus illius inter volandum, & sonitus ingens, sive fragor in fine, non parum confirmat. Nitrosam enim & sulphuream illius materiam, hujus autem bituminosam magis fuisse credibile est, & fortasse glomus iste cavus intus fuit & fulminaribus similis, nisi quod hi posteriores à collapsis nubibus & formati & explosi hæc inferiora petere solent; ille vero, materia ab imo, ex terræ motu aliquo recepta in aere inferiore formatus creditur, alioque modo accensus, versus superiora impetum conceperit, igneque tandem per exteriorem crustam aliquatenus etiam bituminosam, ad cavitatem interiorem penetrante, ubi nitro-sulphurea fere sola stabulabatur, ruptura denique & fragor inter relabendum contingeret: id quod in pyrobolis supra memoratis, imo in granatis quoque, & grandioribus hodie bombis, ex artis præscripto fieri solet.

III. Si verum est, cadentis stellæ reliquias gelatinosum quoddam corpus esse, quod etiam B. noster Antecessor M. Abdias Treu firmiter credidit,) concipiendum est, per dispersam prius fumosam exhalationem accensam superne flammam eo modo, quo in fumigante ellychnio, decurrisse, eo ipso autem decursu suo sparsas ante exhalationes in unam constipatiorem massam, inflammabilitate jam exhaustam, collectas fuisse, eoque pacto graviores redditas terram petiisse. Quod si vero de origine gelationosæ illius materiæ ex absumpta stella cadente, res non minus dubia hic habeatur, ac superius num. II. Hypoth. Fluddi assertio de materia fatui ignis spermati ranarum simili, habita fuerat; dici probabilius forte posset, materiam stellæ cadentis valde subtilem & in longum exporrectam esse, casuque

in

in uno extremo accensam, secundum ductum illius exporrectionis decurrentem tenuem flammulam, reliquias inflammabilitate jam exhaustas, adhuc sparsas in aere relinquere, utpote adhuc aere leviores, postquam aliquibus sui particulis, per exhaustionem & inflammationem diminutæ fuerunt.

IV. Si, prout de Castore Polluce & Helena indubie creditur eos navigiorum velis, malis, &c. adhærere citra ullam adustionis notam, ita ignes fatuos cæteros, hominum quorundam tergis &c. inhæsisse, quod fertur communiter, certum sit; manistum erit, quod dudum hariolor, omnes hos ex ignium lambentium genere esse, h. e. ignes non calidos sed lucidos tantum, quales scilicet in quibusdam animalibus, ut in lampyridibus, vel in phosphoris aut noctilucis aliquibus, ex animalium urina præparatis, vel in lignis putridis, cernuntur; hoc vero ita supposito, mirum non est, horum ignium omnium nullum unquam de die apparere, etsi revera non minus de die quam de nocte existant. Nimirum halitus è ligno putrido emissus, & lucula ex quadratulo per diem candicante in ventre lampyridum diffusa, interdiu non minus quam noctu effulget, sed oculum, à majore Solis luce tum affectum & commotum, non afficit sensibiliter: eadem scilicet prorsus ratione qua lumen stellarum fixarum fulgentissimum per noctem, oculum nostrum, tum ab omni lumine vacuum, valde commovet, quem interdiu (quippe jam validius agitatum) nullo modo afficit; ut alibi jam ostensum est.

V. Draconum autem volantium, sive lampadum talium, qualis faventina Kavinæ fuit, non lambentes tantum luculæ, sed flammæ vere ardentes esse pleræque videntur; etsi dubitare nolim, in materia ardente unius plus caloris & fervoris esse, quam in altera; prout in ipsis flammis spiritus vini, olei, ligni mollioris saligni, & durioris quercini vel fagini &c. notabile graduum discrimen observamus. Nec obstat ideo quo minus halitus lambentium ac tantum lucentium possint esse crassiores, quam ardentium in sublimi; quamvis etiam contrarium ali-

quando obtinere queat; prout fulminum exempla docent, quæ Greydano non immerito forte impuriora meteora audiunt.

VI. Quæ porro num. III. Hypoth. de fatuorum ignium quibusdam proprietatibus, harumque rationibus dicta sunt, recte dicta omnia existimamus; nec ad causas supernaturales facile confugiendum, nisi manifesta necessitas id postulet: qualis eqidem in exemplo Fromondi Phæn. III. narrato, nondum apparet. Ut enim de fide narrantis, quis idem & qualis hic Fromondi affinis fuerit, multum & scrupulose non inquiram; hoc ex propria narratione certissimum est, hominem fuisse timidissimum, qui præ nimio timore ne circumspicere quidem ausus sit, multo minus attentius considerare, quorsum, & quam longe à se prima vice discesserint, & ex quanto intervallo secunda vice redierint, cum præsertim in tenebris incertissima sit intervallorum dimensio. Valde igitur dubitamus de Fromondi epiphonemate, ac nisi me omnia fallunt, ipsum præter solitum mitius notavit P. Fabri, in Prop. III. num. 2. p. 496. his verbis: hinc nimiæ credulitati philosophi alicujus impositum, à quo deinde reliqui omnes acceperunt, hoc enim philosophis scholastis satis familiare est, ut omissa omni ratione, "sola alterius dicentis authoritate stent."

ARTICULUS V.
de Meteoris emphaticis.
CAPUT I.
De Iride.
I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. Egimus de hac materia curiosa fusius in peculiari exercitatione disputatoria, integri Alphabeti, quarto circiter ab hinc anno, respondente *Generoso Dn. Christophoro Theophilo Volcamero P. N.* tum Universitatis nostræ incola adhuc dignissimo. Illam diffusiorem argumenti nobilissimi tractatio-

ctationem hic (ne crambem bis coctam lectoribus nostris propinemus) hic in epitomen redactam exhibebimus. Subito igitur nonnunquam in aere pluvioso apparere, sub ipsum principium notavimus, arcum ingentem cœlestem, *Irim* alias vel *Iridem* appellatum, variis & elegantissimis pictum coloribus & ex opposito Solis lucentis conspicuum, vel post lapsam paulo ante in loco observatoris pluviam roridam, vel imminentem ex regione Soli diametraliter adversa; ita quidem, ut Sole occasui vicino, Iris in ortu, oriente illo, in occasu spectetur.

PHÆN. II. Subitaneum, inquam, neque successiva quadam elaboratione pictum, apparet hoc phænomenon; ita quidem, ut guttulis rorantibus & ex aere sublimi, sive nubibus in tenuem pluviam actu solutis, lente descendentibus alicubi, si contingat è regione positum, & à nubibus hactenus occultatum Solem, his impedimentis subito liberari; oculus medio loco constitutus eodem momento iridem ex adverso depictam intueatur; eodem modo scilicet, quo spectator se sistit ante speculum, aut, quo corpus aliud pone ipsum eidem exponitur, & hujus imaginem, & vultum proprium, cæterasque partes corporis, quos capere speculi amplitudo valet, derepente accuratissime depicta, cum omnibus suis lineamentis & coloribus conspicatur.

PHÆN. III. Sicut autem derepente exsurgit mirabilis hæc apparentia, ita vel uno momento potest iterum evanescere, si contingat Solem à prætervecta quadam nubecula occultari. Neque tamen etiam extra hunc casum durare multum solet elegantissimum hoc spectaculum; sed, cum alia ejusmodi emphatica in aere phænomena, ut halones & parhelii, in plures sæpe horas protrahi soleant, Iridis tamen apparentia, quanto speciosior est & adspectu jucundior, eò brevioris est durationis, ac sæpe paucorum minutorum, cumque sensim evanescat, initium defectus in summitate plerumque citius, quam ad latera vel in imo animadvertitur, cruribus adeo diutius, quam partes sublimiores, ordinarie perdurantibus.

PHÆN. IV. Tametsi igitur ad nubes plerumque referatur à spectatoribus, Iridis apparentia, & ad hunc hominum conceptum ipsæ sacræ Literæ se accommodaverint. DEUM introducentes, ut de se ipso testatum: se posuisse, ac imposterum positurum arcum suum in nubibus &c. Certum est tamen, & hodie in confesso, non nubem ut & nubem, sed ut rorantem, & guttulas per aerem lente demittentem, aut potius ipsas guttulas in aere descendentes, sive roscidum aerem, sæpius ad terram usque exporrectum genuinum esse pingendæ iridis subjectum, & quasi tabulam, quæ picturam hanc elegantissimam excipiat, & exceptam inspectantium oculis exhibeat. Indubitatæ enim est experientiæ, Irides frequenter, aut earum partes saltem inferiores, è regione declivium in montibus laterum, arborum item, aliorumque terrestrium objectorum, aut rectius ante hæc in aere spectari, in ipsam terræ planitiem nonnunquam alterutro suo, vel etiam utroque crure, exporrectas.

PHÆN. V. Id quod ex eo insuper confirmatur, quod in guttosa fontium salientium, per certa epistomia, Aufſätze vulgo dicta, in huncipsum finem innumeris foraminulis pertusa, de consilio facta adspergine, imo in aqua ore presso, in vaporem quasi rorantem sursum difflata, aut scopis dispersa, irides gigni ex proposito, & artis adjumento quopiam exhiberi queant (id quod Aristoteli quoque ignotum haut fuisse cap. IV. Lib. III. de Meteoris testatur) minutiores quidem ob subjecti viciniam, de cætero vero eadem colorum varietate eodemque ordine conspicuæ: in fluminum autem altissime delapsorum dissipatis longe lateque nebulis, non perpetuæ tantum quadantenus, sed solitæ quasi magnitudinis, tanquam in cœlo nubibusve depictæ, spectari. Habemus hujus rei, nobis ipsis nunquam visæ, testes præcipue *Petrum Gassendum* & *Athanasium Kircherum*; illum, Animadvers. in X. Lib. Diog. Laert. pag. 1124. edit. separatæ Lugdunensis; hunc Tom. II. Mundi subterr. p. m. 115. & sequ. omnino videndos.

PHÆN.

PHÆN. VI. Quod altitudinem iridum ſupra horizontem ſpectat, illa non eadem eſt in quovis caſu, ſed humiliores aliquando, & quodammodo reclinatæ cernuntur, portionemque circuli ſemiperipheria minorem exhibent, idque eo caſu, quo Sol notabili altitudine ſupra horizontem oppoſitum elevatus eſt. Aliquando vero, cum à Sole jamjam occaſuro, aut modo oriente pinguntur, integri ſemicirculi ambitu, ſublimiores multo & vertice ſuo magis imminentes nobis ſuſpiciuntur. Quæ cum Ariſtoteles dudum agnoverit Lib. III. Meteorol. Cap. II. duo tamen ibidem non ſatis comperta commemorat; 1) hoc, quod iridis neque totus circulus unquam exhibeatur, " neque major ſemicirculo ſectio; 2) Quod occidente vel orien- " te (ſcilicet Sole) minoris quidem circuli major tamen ſit arcus; " elevato vero magis, minor tamen arcus appareat.

PHÆN. VII. Sicut autem *Gaſſendus* c. l. hanc poſteriorem Ariſtotelis opinionem de circulis in uno caſu majoribus, in alio minoribus, ex aliqua viſus deceptione ortam recte ſuſpicatur, qua nimirum portio vel arcus circuli minor ad rectam magis accedere & ampliorem ſupponere circulum videtur, èконтра portio major, e. g. ſemicirculus, tanto magis curva, & ad rectam minus accedere, anguſtioremque adeo circulum arguere: ita prius illud (quod Ariſtoteles alicunde ratiocinatus potius eſt, quam expertus) univerſaliter verum eſſe negat Vir experientiſſimus, & in eo caſu, quo quis elevatior, e. g. in edito montis vertice conſtitutus fuerit, & nubem habeat vel totam, vel ex parte quadam depreſſiorem per convallem &c. non ſemel eſſe viſam, & ab aliis multis, & à ſe quoque ſemicirculo majorem. Similiter *Ricciolus* Almag. novi p. 83. contra Ariſtotelem, ſe, unà forte cum P. Grimaldo, ex paterno monte iridem in vallibus plusquam ſemicircularem vidiſſe.

PHÆN. VIII. Non eandem eſſe iridis ab oculo ſpectatoris diſtantiam, vel ex eo patet, quod Phæn. V. notatum eſt, in irrorationibus artificialibus fontium ſalientium, iridum apparentias in magna vicinia ſpectari, in aliis fluviorum deſuper ex

alto

alto lapſorum naturalibus guttularum diſperſionibus, eas longius multo à ſpectatore abeſſe, & tanquam in ipſo cœlo genitas repræſentari, quam differentiam in ipſis iridibus ordinario naturæ modo productis diſtincte obſervare licebit, eo præſertim caſu, quo crura ſua in terram uſque protendunt.

PHÆN. IX. Etquamvis imperitiores unam eandemque eſſe putent, quam plures etiam loco diſſiti una intueantur, rem aliter tamen omnino ſe habere, non ſolum ratio infra ſuadebit, ſed experientia quoque attentiores facile convincet, ſi vel unus idemque ſpectator in iridem aliquam, quæ crura ſua ad objecta terreſtria, ut arbores, montium latera &c. demittit, ejusmodi objectum, in ſtatione prima illuſtratum probe notet, deinde dextrorſum aut ſiniſtrorſum promotus, eandem illam alia prorſus, & à priore loco tantundem remotiore, quanto ipſe longius progreſſus fuerat, attigiſſe animadvertat; vel plures é diverſis ſtationibus una ſpectantes examinentur ſinguli, quo loco, aut quorum objectorum reſpectu iridem conſpexerint? è diverſiſſimis enim ſingulorum reſponſis patebit, quemlibet ſuam iridem, in alia roridi aeris parte, adeoque loco ipſo diſtantem ac diſtinctam à cæteris fuiſſe contuitum, eoque pacto quaſi mobilis, una cum ſpectatore progrediente videtur, inde forſan ὠκὺς πόδας, *pedibus velox* Heſiodo dicta; nihilo verius tamen, quam umbram ſequi ſuum corpus, eoque moto una moveri creditur, imo oculis ipſis mutare locum, cum tamen ejusmodi apparentiæ, uti ſpecies ambulantium quoque in ſpeculis grandioribus, proprie loquendo non magis, quam umbræ & meræ privationes ex uno loco in alterum tranſire queant, ſed quovis loco, & cujusque oculi reſpectu, aliæ novæque ſuo modo generentur.

PHÆN. X. Id quod vel ex eo judicare licet, quod evidenti conſtet experientia, ordinarie Solem, oculum, & iridis centrum, in eadem eſſe recta linea, atque adeo, cum oculi per intervalla diſtant, lineas quoque rectas ex Sole per oculos parallelo, quoad ſenſum, ductu protenſas in alia aliaque centra dirigi, quantumque hæc centra ab invicem diſtant, tantundem & reſpon-

ſpondentes ſingulis peripherias ab invicem abeſſe. Ex quo nova fluit, non tam obſervatio, quam illatio, quod in auſtro præciſe nunquam conſpiciamus iridem, quia Solem in ſeptentrione poſitum eſſe neceſſe foret, ſi iris in meridie à nobis ſpectari deberet: quod tamen apud nos nunquam continget, uti nec oppoſitum apud Antæcos noſtros. Verno quidem æſtivo & autumnali tempore iris exhibere ſe caſu, nullo certo die ſolet; hiemali tempeſtate haut facile conſpicitur. Quod vero à 10 Aprilis uſque ad 10 Auguſti in noſtris oris in ipſo meridie nulla videatur iris, ex ratiocinio potius, quam ex obſervatione novimus, occaſionem ſuppeditante Ariſtotele Lib. III. Meteor. Cap. 2.

PHÆN. XI. Notabile inprimis Phænomenōn eſt, iridem aliquando videri geminatam; unam humiliorem & anguſtiorem, quam ob colorum vivacitatem majorem, *iridem primariam* vocant, alteram minus vividis coloribus expreſſam, *ſecundariam* appellatam. Quam ipſam quidem colorum debilitatem in ſecundaria, nonnulli tanquam argumentum adducunt, quo probare conantur, ſecundariam iridem à primaria per reflexionem gigni; cui ſimile argumentum ſuppeditat aliud phænomenon, quo obſervamus, ſi primaria iris in ſummitate, vel prope eam deficiat, eodem loco deficere etiam ſecundariam, non contra; infallibili, ut iſti putant indicio, hanc poſteriorem à prioris reflexione exortam eſſe, & fallere tamen utrumque illam conſequentiam, in progreſſu clariſſime evincemus.

PHÆN. XII. Age nunc iridis utriusque altitudinem determinabimus, quam reſpectu horizontis multum variare, Phæn. VI. docuimus. Verum hoc loco ſermo eſt de altitudine ſupremæ & convexæ peripheriæ in primaria, & infimæ ſeu concavæ in ſecundaria, eaque conſiderata reſpectu centri iridos, aut lineæ ex Sole per oculum ad iridis centrum eductæ, quî cum radius ex oculo ad iridis ſummitatem eductus, angulum, iſtam altitudinem gradibus circuli menſurantem, conſtituit. Hunc Vitellio & Maurolycus obiter & rudius æſtimarunt, in iride prima-

ria 45 gr. in secundaria 56; Renatus Des-Cartes autem, in Meteoris suis Cap. VIII. accuratius hæc dimensus, sub finem num. X. altitudinem, sive maximam semidiametrum iridis interioris conclusit 41 gr. 47 min. pro minima exterioris autem 51 gr. 37 min. Quibus lectis Ricciolus decrevit accuratiores instituere observationes, iis, quas interea ipse cum P. Grimaldo qualitercunque & obiter captas, communicaverat Almag. novi Lib. II. p. 83.

PHÆN. XIII. Præcipuum iridum decus & ornamentum sunt earum colores, quorum varietate mire superbiunt. Et sunt sane Philosophorum opiniones circa colorum istorum numerum non minus variæ ac ipsi colores. *Aristoteles* enim non nisi tres agnovit, φοινικοῦν, πράσινον, καὶ ἀλουργὸν, *puniceum, viridem, & purpureum*, unde & τρίχρως ipsi dicitur ἑκατέρα, h. e. *tricolor utraque* καὶ τὰ χρώματα ταυτὰ, καὶ ἴσα τὸν ἀριθμὸν ἔχουσιν ἀλλήλαις, *& colores eosdem habent ac numero æquales*, cit. Cap. 2. Lib. III. Meteor. Conf. Cap. 4. sub finem fere, eadem fere totidem verbis repetita, tametsi & hoc & isto loco mentionem facit expressam etiam τοῦ ξανθοῦ sive *flavi* coloris, sed tanquam commissuræ tantum cujusdam & mixturæ quasi ex puniceo & viridi, aut potius palloris cujusdam punicei in vicinia viridis; quod tamen de viridi æque, & majori jure, dici posse non immerito judicat *Gassendus*, cum è cæruleo & flavo viridem misceri sit notorium. Unde ipso ab Aristotele recensitis præcipuis coloribus quartum insuper, nempe flavum superaddendum judicat, cum alias horum commissuræ, transitiones ac desitiones inobservabiles pro minus præcipuis haberi possint. Unde Peripateticorum plerique quidem Magistrum sequuntur, tres tantum numerando colores, diversos tamen, *Cartesius* indefinitum reliquit colorum numerum; *Rohaltius* tamen, ejus sectator trium tantum meminit, rubri, flavi & cærulei: *Antonius le Grand*, rubedinem commemorat, flavedinem & virorem cæterosque colores in utraque iride; in Instit. autem *puniceum* seu croceum, aut cum aliis rubeum, *flavum* deinde, *viridem*, &

inti-

intimum *purpureum* ſeu violaceum, aut cum aliis cæruleum &c. Ptolomæus *ſepticolorem* iridem dixit; alii *multicolorem* vocare maluerunt, cum vel unicum intimum, in violaceum, amethyſtinum, columbinum, cæruleum ac purpureum diſtinguere didicerunt, non tam diſſenſu quodam, quam varietate colorum in iride manifeſtius aut obſcurius, pro diverſa ſpectantium acie, obſervabilium, diſcrepantes, ut excuſari tandem etiam à Voſſii imputata hyperbole, Virgilius videatur cum de iride diceret:

Mille trahit varios, adverſo Sole, colores.

PHÆN. XIV. Illud porro apud hos omnes in confeſſo eſt, iridis ſecundariæ eosdem eſſe colores, quos prioris; ſed 1) inverſo ordine collocatos, ut nimirum intimus ſit *puniceus*, paulo ſuperior *flavus*, ulterior *viridis* & extimus denique *purpureus* &c. 2) Multo debiliores, hebetiores & obſcuriores. Ita certe Ariſtoteles c. l. poſt adducta ſuperius loca: Ἀμυδρότερα δ' ἐν τῇ ἐκτὸς, καὶ ἐξ ἐναντίας κείμενα κατὰ τὴν θέσιν. i. e. *Obſcurius tamen picti & hebetiores in exteriore* (ſive ſecundaria iride, ſunt colores) *& ex oppoſito collocati ratione ſitus;* quod idem repetit Cap. IV. ſub finem. Ordinarie quoque dilutiores obſervantur illi colores in utriusque iridis ſummitate, quam circa baſin in cruribus; nec æque nitide, aut eadem colorum vivacitate pinguntur quovis tempore. Denique, cum primaria ſæpe ſit ſine ſecundaria, non tamen hanc ſine illa ſpectari, ſi de partibus utriusque verticalibus loquamur: Teſtatur tamen *P. Fabri* Tract. VI. p. 454. ima ſecundariæ iridis crura aliquando ſe vidiſſe, poſtquam primariæ crura jam evanuiſſent.

PHÆN. XV. Quod in Phæn. XII. de iridis altitudine dictum eſt, etiam de ejusdem amplitudine inter centrum & ambitum lateralem undiquaque intelligendum eſt. Ductam nimirum è centro Solis per oculum ad centrum iridis, lineam (quæ viſionis axis commode dicitur) cum alia quavis ex eodem oculo ad mediam arcus latitudinem, h. e. ad confinia flavi viridisque

colorum, in iride primaria comprehendere 41 gr. 30 min. in secundaria 52 gr. quam proxime; cæterosque supremi & infimi utrobique coloris, his datis, aut minores 16 min. aut majores: ita ut puniceus in iride primaria spectetur sub angulo 41. gr. 46 min. in secundaria sub ang. 51 gr. 46. min. (spatio intermedio, coloribus experte, sic 10 præcise gradus explente) cæruleus autem ibi sub angulo 41 gr. 14 min. hic sub angulo 52 gr. 16 min. Quæ quidem angulorum mensuræ (prout à Rohaltio num. XIII. cit. cap. ult. annotatæ sunt) ab iis, quæ à Cartesio p. 224. deductæ, parum differunt; tametsi fortassis ex calculo potius hujus hypotheseos, quam ex observatione experimentali ortæ esse queant.

PHÆN. XVI. Hactenus ordinaria phænomena in epitomen contracta fuere; nunc extraordinaria multo magis contracta dabimus, quorum I) illud est, quod præter duas hactenus dictas irides, etiam tertiam haut semel visam esse testentur Viri docti, Aristotele id olim simpliciter inficiato, Honorato Fabri autem id simpliciter asserente, imo & quartam possibilem suspicante Tractat. VI. Lib. IV. Prop. XII. n. 17. Cartesio denique sub fin. cit. Cap. VIII. allegante quosdam sibi narrantes, tertiam iridem duas ordinarias cingentem se aliquando vidisse, sed multo pallidiorem, & tantum circiter à secunda remotam, quantum ab illa prima distat; nempe, (ut Honoratus tanquam experimento notum supponit) sub altit. 62 gr. II) hoc est, quod nocturno tempore à Lunæ fulgore in aeris roridi guttulis oppositis, eodem modo, quo tempore diurno à Sole, gignatur vera iris; Aristotele id asserente l. sæpe cit. Cap II. sed veteribus id incognitum affirmante, ob raritatem, quod intra annos plus quam quinquaginta bis tantum sibi id obtulerit. Quibus ultimis assertis tum *Gemmam Frisium* anno 1569. coloratam observantem, tum *Snellium* biennio bis, nempe 1617 Decembr. & 1618. proprid. Kal. Jan. tum denique *Danielem Sennertum*, coloratum & solaribus plane æmulum, observantem &c. opponunt; tametsi nonnulli suspicentur, has lunares irides, forte halones fuisse.

PHÆN.

PHÆN. XVII. Extraordinarium iridos phæn. III) esset iris in altum erectis cornibus, quam P. Fabri merum somnium appellat; Cartesius & Rohaltius pro re possibili saltem habent, & quæ digna sit in cujus causas etiam possibiles inquiratur. Idem factum est ab Hamelio in de Meteor. edit. Paris. p. 80. tanquam de re comperta &c. Illud etiam IV) irregulare quiddam est, quod cum ordinarie linea à Sole per oculum ad iridis centrum excurrat, cruribus sensibiliter æqualibus ab oculo intervallis distantibus, nonnunquam contigerit, unum crus sive cornu valde vicinum oculo inspectanti cerni, altero notabiliter remotiore. Inter cætera exempla unicum adducemus ex Fromondo, qui iridem observavit, & geminam quidem, cujus alterum cornu vix 30 passus ab ipso distabat, cum alterum longissime dissitum appareret, testibus & ipsis oculatis Viris clarissimis Medicinæ Professoribus, Thoma Fieno, & Petro Castellano, anno 1625. d. April. nono, hora circiter sexta vespertina extra urbem Lovanium una inambulantibus.

II. HYPOTHESES PRÆCEDENTIUM seculorum, pro admirandis iridum explicandis.

I.

Quemadmodum omnes aliæ scientiæ & artes ab incunabulis suis ad justam staturam non nisi gradatim adolescunt: sic naturalium rerum contemplatio, h. e. divinæ sapientiæ potentiæque mirabilia, & multitudine sua & profunditate stupenda, particulatim tantum, & plurium seculorum lapsu, junctaque curiosorum quovis ævo ingeniorum cura & procedente lentis gradibus industria, aliquousque saltem penetrari possunt, & ex rudibus initiis ad majora paulatim incrementa insensibiliter assurgere necessum habuerunt. Speciatim hæc in admiranda iridis Phænomena, eorundemque causas, inquisitio, valde simplicia & erroribus multiplicibus obnoxia habuit initia, deinceps autem, cum accuratiores progressu temporis observationes paulatim detegerent errores, & ru-

dius cogitata ſubinde melioribus perficerentur; factum eſt, ut præſentis ævi felicitati, ſi nondum plenam & omnem in hoc argumento perſpicere veritatem, ſaltem ab ea proxime abeſſe datum ſit: eritque adeo omnino operæ pretium, hoc præſenti capite præcedentium ſeculorum ſpeculationes in compendio enarrare, & in quibus defecerint, modeſte indicare; in ſequentibus tertiis Hypotheſibus, ævi moderni cogitationes accuratiores exponere, & quo pacto ex his enarrata ab initio Phænomena multo certius apertiusque, quam è ſuperioribus, deducere liceat, oſtendere.

II. Ac primo circa πρῶτον δεκτικόν, ſive ſubjectum, tanquam tabulam picturam iridos excipientem, multipliciter erratum eſt; dum 1.) Libellus de mundo cap. IV. nubem ſimpliciter pro ſubjecto iridos receptivo aſſignavit, quem poſtea interpretes omnes, & recentiores quoque peripatetici ſexcenti ſecuti ſunt, roridam quidem, pluvioſam, aquoſam & pluviæ vicinam, intelligentes; cum tamen rectius ipſæ deſcendentes actu ex tali nube per aerem ipſi ſubjectum guttulæ intelligantur; ita ſuadentibus, imo cogentibus IVtoque Vtoque phænomenis 2.) magis abſurde idem Autor libelli de mundo, Seneca item, Poſidonius, Plinius & alii ſine numero, nubem requirunt *formatam in modum concavi ſpeculi & rotundi, cui forma ſit partis è pila ſectæ*, uti loquitur Seneca c. l. confeſſus quidem, *hoc probari, niſi Geometræ adjuverint*, non poſſe: cui hypotheſi non ſolum id opponi merito poteſt, quod ſyſtema gothanum urget, quod ſic variata nubis figura à ventis aliisque cauſis, mutari ſimul figuram iridis oporteret; quodque ne fingi quidem ullus poſſit modus, quod in nubis adeo fluxa & diſtrahibili ſubſtantia, tam regularis & ſphærica cavitas naturaliter efformari poſſet, ſed quod, ne poſita quidem tali in nubibus figura ſphærica, talis effectus unquam conſecuturus eſſet.

III. Notum enim eſt opticis, quod ſpeculum concavum rerum imagines, ne quidem rotundarum, ſub arcuata figura nunquam exhibeat, ſed vel ſub figura propria, eaque aut majore ipſo objecto, ſi ſit valde vicinum, aut minore & inverſa, prætereaque extra ſpeculum & ante illud in aere, ſi paulo remotius; vel ſub indiſtincta prorſusque confuſa, ſi medio loco inter iſta duo conſtituatur: qui omnes caſus quidem ad præſens negotium nullo modo quadrant. Nec enim vel ante ſpeculum proxime ponitur Sol, ſed plurimis milliarium germanicorum myriadibus à ſuppoſito nubis cavo ſpeculo diſtat; ut nec primus, nec tertius, nec intermedius caſus, locum hunc inveniat,

niat, & in tam immensa distantia Solis, ejus imago speculi cavi subsidio non possit, ut in speculo plano, repræsentari. Quamobrem nulla ratione comprehendi potest, cui usui futura esset ejusmodi specularis in nube rorida concavitas, ad iridis multi coloram & præterea arcualem repræsentationem; cum insuper nec arcuata sit Solis facies (si maxime in tali speculo eam repræsentari esset possibile) nec diversis coloribus distincta.

IV. Uti *Seneca*, vitio aliquo speculi cavi, aliam quam Solis speciem repræsentari credidit, quamvis quodnam illud vitium esse possit, à quo tam elegans ac regularis figura, qua nulla elegantior alia uspiam spectatur, provenire possit, non dicit: ita subtilis Scaligeri subtilitas, eam quæ Senecæ aliorumque nubi cavæ objicitur dif-" ficultatem elusura: si arcus nihil est quam Solis imago, quare nec " circulum absolvit suum, nec tota area solari impletur lumine?" Quid est, cur Sol extremo duntaxat margini formam suam imprimat? Hunc nodum cum insolubilem reliquisset Seneca, Scaliger ausu quasi Alexandrino dissecat verius quam solvit. Nubes ait, in qua Solis imago præsentatur, ita cava est, ut in spatio circa centrum medio, mera sit inanitas, aut, si nubes ibi quoque revera subsit, dicam ejus substantiam non esse aptam ad receptionem &c. Non appellabimus hæc talia ineptias, aut ineptire, multo minus, consueta ipsi Scaligero formula, scutica digna esse judicabimus (quod utrumque fecit Hamelius in Tractatu de meteoris p. m. 76. Hoc tamen omni omnino jure dicemus: si quid uspiam inter hypotheses physicorum occurrit, quod usitato Aristoteli vocabulo πλασματῶδες appellari mereatur, hoc Scaligeri commentum id præ aliis mereri.

V. Etenim si Senecæ excavata in speculi caustici formam nubes (quam certe non ruditer aut irregulariter cavam esse oporteret, cum imaginem Solis sub forma arcus exacte circularis, ejusdem ubique latitudinis, exhibere manifestum sit, ex tam fluxili roris, aut si mavis, vaporis substantia, efformata, nimis artem consiliumque sapere videtur; quis patietur sibi persuaderi, naturam, agens brutum & consilii expers, efformare quovis casu exhibendæ iridis, nubem ejusmodi annularem, ejusdem semper, ad sensum saltem, amplitudinis, ut à centro ad peripheriam 42. grad: mensuram expleret? ejusdem semper latitudinis ubique æquabilis, ut margine suo colorato Solis diametrum sensibiliter nullibi excederet? medium vero inter centrum ac dictum iridis marginem intervallum aere nudo repletum, roridisque guttulis destitutum haberet? ali-

quan-

quando vero, multiplicato hoc miraculo, in casu iridis secundariæ, alium ejusmodi annulum nubilum, decem gradibus priori ampliorem, ejusdem tamen latitudinis cum illo, decircinari, spatio interjecto 10. gradibus iterum aquosa materia exhausto, soloque aere repleto? quis crederet hæc talia viro Philosopho, eique cognomento subtili, & alias ingeniose ratiocinanti, potuisse excidere, si alius de ipso, non ipse de se claris & evidentibus verbis ea fuisset professus? tametsi vero hoc ipsemet appellet num. 4. sub fin. figmentum suum, neque id multum sibi placere asserat; existimat tamen in proxime antecedentibus, ex hoc judicio solvi difficillimam quæstionem quæ tamdiu torserit Alexandrum &c.

VI. Minus autem hæc mirabimur, si occasione invitante, aliam quoque hypotheseos Scaligerianæ partem hic examinemus, quæ varietatem colorum in iride spectari solitam declarare & ad causam suam revocare conatur, dum e. g. primum ex luce & terrestri esse dicit, idcirco cæruleum, nigritiæ propriorem: secundum leviore materia, quippe aquea, atque ideo viridem: tertium flavum aeris lucidi referre similitudinem: ignem quartum rutilantiorem. At enimvero, quænam amabo, causa naturalis, hos halitus elementares ita decenti ordine, tam solicite collocabit, quoties iris aliqua depingenda venit? & collocabit, non in recta solum linea, deorsum versus centrum terræ (quæ alias partium elementarium est, pro ratione gravitatis dispositio,) sed in orbem, & in arcus figuram, eodem interim elementorum ordine, etiam ad latera & in imis cruribus, non versus terræ, sed iridos centrum, exacte servato? & in eadem semper ab hoc centro distantia? & (quod omnium maxime mireris) in iride secundaria, inverso penitus ordine, ut portiones terrestres in summo, aqueo humiliore loco aereæ tertio infimo denique igneæ disponantur; id quod in hac hypothesi omnino necessum est? Quid est figmentum, si hoc non est? & quis vel è proletaria phylosophastrorum turba, hæc talia sibi patietur persuaderi?

VII. Verum enimvero, ne putemus virum celebrem ubique ejusmodi figmentis Philosopho indignis sibi placuisse, illam certe communem plerisque aliorum Philosophorum opinionem, quod iris secundaria ex prima per reflexionem generetur, improbavit. Postquam enim Aristoteles sub finem cap. IV. Lib. III. Meteor. hanc semel proposuisset sententiam, in eandem itum est deinceps ab omnibus fere ipsius interpretibus, & Peripati cultoribus. Neque defuerunt his rationes ita statuendi, quandoquidem 1.) si in primaria perit

rit aliqua pars, eadem in secundaria evanescit; & quia 2. (qui color fuerit inferior in una, sit superior in alia (quæ Greydani ratio est) ut verè dici possit, alteram iridem prioris esse imaginem, reflexione progenitam. At enim vero, quænam hic concipi reflexio potest in partem nubis superiorem ex inferiore, ut ex illa inde inferioris imago ad oculum reflectatur? quis vidit unquam imaginem in speculum inferiore loco positum intromissam in aliud speculum, supra prius directe locatum, reflexam esse, indeque nova reflexione ad oculum transmissam? Non fert hæc talia speculorum nota, natura & conditio. Si secundaria iris è regione primariæ spectaretur, aut ad latus ipsi posita cerneretur, istam ab hac, reflexionis interventu ortam credi posset à catoptricæ haut ignaris. Verum, quod Greydanus expressius asseverat, radios priorem iridem constituentes simul ad oculum spectatoris, & ad alias guttas reflecti, à quibus denuo ad oculum; hoc impossibile esse, ex nota reflexionis lege constat. Ut merito miratus sit *P. Fabri* talem iridis genesin in mentem cuique potuisse venire; maxime cum crura secundariæ infima suis oculis vidisset, primariæ cruribus jam evanidis.

VIII Jam, ut ad illud commune scholarum argumentum, quod in Phæn. XI. obiter commemoravimus, totidem verbis ex Vossio in Systemate Gothano adductum, respondeamus, quo inferunt: quia, si in primaria pereat pars, eadem evanescat quoque in secundaria, ideo hanc ab illa productam oportere fateri; neganda omnino est consequentia, utpote ejus vitii merito accusanda, quod Aristoteles, appellat μὴ παρὰ τȣτο, Scholæque communiter vocant fallaciam non causæ ut causæ. Non enim hæc est vera causa evanescentis in secundaria portionis, dum ipsi respondens in inferiore sive primaria portio evanescit; sed hæc potius manifestissima, quod primaria aliqua portio non deficiat vel evanescat, nisi quod rorantes guttulæ ex ea parte cessent, nube in summitate jam deficiente: ex quo sua sponte & necessario fluit, in altiore aere jam prius cessasse, vel eodem quoad sensum tempore cessare, plane adeo per accidens, ac sine ulla dependentia secundariæ iridis à primaria; id quod ex eo insuper confirmatur, quod hæc simultanea utriusque iridis evanescentia, haut facile circa earum crura, sed prope verticem & summitatem contingat. Quod si vero neganda fuit hæc posterior consequentia, multo magis illa prior in cit. Phæn XI. allegata, neganda est ob simile illationis vitium; quandoquidem illa colorum debilitas in iride secundaria, ex alia plane causa quam ex reflexione, oritur; uti sequentes demum secundæ hypotheses patefacient.

IX. Sed tempus eſt, ut ipſam tandem mentem Ariſtotelis, quantum pote, ex ejus Lib. I. de Meteoris cap. IV. & V. præcipue, plenius cognoſcamus, ut quousque tum penetraverit acutum hujus Philoſophi ingenium in re tam difficili, quam pulchra, & num multum aut parum, profecerint ejus per ſecula inſequentia ſectatores ac interpretes, judicare valeamus. Tametſi vero ***Fromondus*** ſub finem Artic. V. Lib. VI. dubitet, an Ariſtotelis ſint, quæ tam profuſe & mathematice nobis admetitur cap. illud V. de iride, cum illa prolixitas, præſertim in figuris mathematicis, ei ſolennis non ſit, putetque forſan à mathematico aliquo veteri, verbatim etiam huc transſcripta eſſe; operæ pretium tamen, credo fuerit, vel veteris illius mathematici mentem, ſi fieri poſſit, figuram quoque quam innuit, eruere, quam interpretes, talibus minus adſueti, neglexerunt. Supponit autem ante omnia, iridem eſſe quandam ἀνάκλασιν, qua voce ſolarium radiorum in aquoſam nubem illapſorum ***Reflexionem*** potius, quam ***Refractionem*** proprie ſic dictam (quam alias vocis etymon inferret) videtur intelligere, è cujus roſcidis particulis, tanquam totidem ſpeculis inviſibilibus, non diſtincta quoque Solis imago, ſed confuſa ſolum coloris apparentia, ſeu totidem punctula colorata oculo repræſententur, quæ junctim demum in continuam quandam ſuperficiem optice concreta, ſtrias ejusmodi coloratas exhibeant; ut hoc modo pateat, ***iridem***, ex mente Ariſtotelis, eſſe ἀνάκλασιν τῆς ὄψεος πρὸς τὸν ἥλιον, h. e. ***Reflexionem quandam viſionis in Solem***, aut converſim potius, uſitatiore hodie loquendi modo, imaginum ſolarium exiliſſimarum ac diſtincte inviſibilium, ex innumeris guttulis roridæ nubis ad viſum ſive oculum reflexionem.

X. ***Joſephus Blancanus*** obſcuriſſimum hunc Ariſtotelis locum decem integris inſumtis paginis illuſtrare conatus eſt, è quibus ſequentia tantum notabimus: 1.) Solis imaginem (ceu ſupra jam diximus) à ſingulis roridæ nubis minutiis, tanquam totidem ſpeculis ita reflecti, ut niſi confuſam coloris impreſſionem oculo ingerant, & quidem eandem ex contiguis ſub eodem angulo circumcirca ſpeculis: 2) ſub certo namque angulo M X V. (Fig. 90.) quem faciat radius Solis e. g. H M, in nubem oppoſitam illapſus, indeque ad oculum X, in Horizontis centro conſtitutum, reflexus, & ſub nullo alio, poſſe apparere coloratarum iſtarum imaguncularum quaſi ſerta in orbem contexta, ubi ſcilicet ex more ſpeculorum, incidens & reflexus radius æquales faciunt angulos, & ſic arcuata iridis figura eſſet deducta

ducta, quam obscurè quidem explicat, fatente Blancano, non tamen neglexit penitus, uti Gassendus opinatur in X. Lib. Diog Laert. p. 1123. Porro vero 3) colorum istorum varietatem ex his principiis videtur deducere, quod lucidum in nigro, aut per nigrum, visum, appareat puniceum; quod idem visio longius protensa debilitetur; quod niger color sit quasi negatio quædam omnium colorum. Sic igitur visionem robustissimam in colorem vividissimum M abire, nempuniceum; proxime debiliorem m (ad quem scilicet visio profundius intra nubem penetret) in viridem, infirmiorem porro in cæruleum, deinceps cæteros in nigrum, h. e. colorum defectum. 4) vero secundariæ iridis infimam peripheriam oriri ex reflexione supremæ sibique proximæ in iride primaria &c. 5) Sole occidente vel oriente, cum centrum iridos existat in opposito horizonte, necessario semicirculum integrum extare &c. Et hinc 6.) circa meridiem, crescente dierum longitudine, nunquam conspici iridem, quod Sole tum nimium elevato, ac centro iridos tantundem depresso, circumferentiæ parum aut nihil supra Horizontem eminere possit.

XI. E quibus id saltem patere potest, hanc Aristotelis hypothesin multo meliorem esse illa Libelli de mundo, cum sequacibus plurimis nubis cavitatem somniantes; sane ad recentiorum cogitata saltem quodam modo ipsum collineasse, ex eo patet, quod arcuatam figuram iridis à certo reflexionis angulo petierit, & quidem angulo incidentiæ æqualem; quod nigredinem omnimodam pro quadam colorum ἀποφάσει sive negatione habeat &c, paria fere cum Boylio Hamelioque statuens de magnitudine iridis nunc semicirculari, nunc minore &c. non inepte judicans, equidem quod per solam reflexionem colores producere voluit, & per majorem gradatim nubis raritatem radios Solis gradatim etiam altius penetrâsse confinxit, & consequenter magis debilitatos, obscurioresque &c. hæc & similia plura ap. Hamelium in meteoris merito culpantur: imprimis secundariæ ex reflexione primariæ genesin, superius pluribus confutavimus.

XII. Tandem novam adhuc recentioris cujusdam hypothesin intactam penitus dimittere nolumus, qui vult (uti *P. Fabri* refert loco sæpius allegato de iride p. 455.) iridem projici in oppositam nubem à radiis refractis in curva nube, oculum inter & solem constituta &c. Quam quidem suppositionem laudatus Pater merum commentum judicat, & indignum, in quo narrando tempus perdatur; cum tamen Autor ipsius, nisi me omnia fallunt, sit *Chambraus*, de quo *Hamelius* sub initium cap. sive Dial. V. de meteor.

sub persona SIMPLICII, ita sentit, ut neminem hoc argumentum di-" vinius pertractasse dicat, nec ab ejus decretis se dicessurum aperte pro-" fiteatur. Itaque post multa aliorum placita dispuncta, relinqui tandem concludit, ut nimirum iris figuram suam non à Sole desumat, nec à nube in qua excipitur & apparet, sed ab ipsa, per quam trajicitur, nube. Argumento est, addit, iris, quam vitrum aqua plenum exhibet: cum enim eadem figura, iidem penitus colores, in utraque iride conspiciantur; necesse est, ut simili quoque modo "gignantur &c. At enim vero, nubem ipsam rotundam existere "par esse, dicit, ac præterea densitatem habere sui ubique simi-"lem.

XIII. Quis vero credat, aut persuaderi sibi sinet, quoties iris ex improviso in aere pluvio repræsentatur, toties præcise inter hanc & Solem, efformatam esse nubem exacte sphæricam aut rotundam, eamque habentem densitatem ubique sui similem? Et quænam potuerit hujus nubis causa assignari? & unde illa, tam fluxæ substantiæ constantia, saltem in aliquot minuta? cum nullo insuper tempore: ejusmodi nubes uspiam conspecta sit? &, quæ sunt dubia alia in Disp. nostra prolixiore fusius adducta. Unde factum est procul dubio, ut *Hamelius*, qui hæc Chambræi cogitata, vel joco solum, vel ex affectu in eum nimio, mire commendaverat, postea in Philosophia sua Burgundica (Parisiis anno M DC LXXXI. in publicum emissa, quo eodem loco anno M DC LX sua meteora evulgârat) ne verbulo quidem amplius ejus hypotheseos meminerit, sed Phys. Part. II. Tractat. II. cap. ult. jam nullam pene de loco, natura, coloribus, & figura iridis esse inter Philosophos contentionem asseveret, omnesque fere, qui rem acriori animo expenderunt, in sententia Cartesii acquiescere; fateturque ipse quoque virum hunc ingeniosissimum, quo modo ex varia luminis reflexione & refractione, varii iridis colores emergant, ingeniose explicasse; tametsi ejusdem de colorum natura generalem haut approbet.



III. HY-

Fig: 92.

Parhelia Anno 1629 Romæ visa

Fig: 95.

Paraselenæ Anno 1684. mense Jan. Lipsiæ Spectatæ.

Fig: 98.

Fig: 99.

Fig: 100.

Fig: 97.

n. 1.

Fig: 96.

num. 2.

Fig: 101.

num. 2.

Virgæ variores. cæruleus. Viridis. Flavus. Ruber.

num. 1.

Virgæ vulgatiores.

HORIZON.

III. HYPOTHESES SECUNDÆ moderni ſeculi accuratiores & vero proximæ, cum admixta ſtatim Epicriſi cauſisque ſelectioribus, quæ Phænomenis ſuperius enarratis phyſicè ſaltem ſalvandis ſufficere videntur.

I.

INter has cum primum locum Hypotheſi Carteſianæ, non ſolum ratione temporis merito concedant eruditiores præſentis ævi, ſed ingenioſæ ὁδηγίας honorem ultro etiam deferant, uti paulo ante Hamelii exemplo vidimus; nos etiam ſub ipſum capitis ingreſſum, eam fideliter ex ejus VIII. de Meteoris, ac totidem fere verbis enarrabimus. Tam miram ergo, ait, eſſe iridis naturam, & tam curioſe à multis egregiis Viris fuiſſe inveſtigatam, tamque parum cognitam, ut nullam aptiorem eligere materiam ſe potuiſſe judicet, ad oſtendendum, ope methodi, qua utatur, poſſe perveniri ad nonnullarum rerum ſcientiam, quam ii, quorum ſcripta ad nos pervenerunt, non habuerunt. Primo, poſtquam notaſſet, hanc iridem non ſolum in cœlo apparere, ſed etiam in aere nobis vicino, quoties multæ in eo guttæ à Sole illuſtratæ exiſtunt, ut in fontibus quibusdam per fiſtulas aquam ejaculantibus experimur; facile ſibi fuiſſe judicare, à ſolo modo, quo radii in guttas agunt, atque inde ad oculos noſtros tendunt, eam procedere. Deinde, cum ſciret has guttas rotundas eſſe, &, ſive parvæ ſive magnæ ſint, iridem ſemper eodem modo in illis repræſentari, ſtatuiſſe ſe aliquam valde magnam conſiderare, ut tanto facilius in ea, quid in ſingulis contingeret, agnoſceret.

II. Cumque in hunc finem pilam vitream, ſatis accurate rotundam & valde pellucidam, aqua repleviſſet, ſe deprehendiſſe, Sole e. g. lucente ex parte cœli A F Z (Fig. 92) & oculo poſito in puncto E, ſi locaſſet hanc pilam in regione B C D, partem illius D totam rubram, & multo illuſtriorem quam reliquum videri: & ſive propius illam adduceret, ſive ulterius removeret, ſive ad dextram ſive ad ſiniſtram verteret, vel etiam circa verticem ſuum rotaret: dummodo linea DE, cum altera E M, quæ imaginatione ab oculi centro ad centrum

Solis est proferenda, angulum duorum & quadraginta circiter gr. constitueret, partem illam D semper æqualiter rubuisse: sed simul ac hunc angulum paulo magis dilatasset, ruborem evanuisse, & si contraxisset, non ita simul omnem evanuisse, sed antea velut in duas partes minus scintillantes divisum esse, in quibus flavus cæruleus & alii colores apparebant. Deinde regionem K quoque hujus pilæ respicientem, notasse, facto angulo K E M duorum & quinquaginta circiter grad. hanc partem K etiam rubram apparere, sed non tam lucidam ut D: Et paulo tandem ampliore eodem angulo facto, alios ibidem colores magis dilutos existere; sed eodem aliquantulum contracto, vel satis multum ampliore facto, illos omnino disparere.

III. Unde manifeste se didicisse, toto aere ad M hujusmodi pilis, aut eorum loco guttis, referto, punctum aliquod admodum rubrum in singulis earum relucere debere, à quibus lineæ ad oculum E eductæ cum linea E M, angulum duorum & quadraginta duorum graduum circiter constituunt (quales illas supponit, quæ litera R signata sunt) atque hæc puncta simul considerata, loco in quo consistunt non considerato nisi per angulum sub quo videntur, instar circuli rubri continui apparere: & similiter puncta quædam esse debere in iis guttis, quæ sunt in S & T, è quibus lineæ ductæ ad E, angulos paulo acutiores cum E M constituunt, à quibus circuli dilutorum colorum componantur; atque in hoc primarium & principem cœlestem arcum consistere. Deinde eodem modo supponendo, angulum M E K duorum & quinquaginta graduum esse in guttis X, rubrum circulum ibi apparere debere, & alios circulos minus saturo colore imbutos in guttis Y; atque in hoc secundariam iridem consistere: Et denique in omnibus aliis guttis litera V notatis, nullos ejusmodi colores esse debere.

IV. Posteà, cum accuratius examinasset in pila B C D, unde rubeus color in ejus parte D oriretur, notasse se illum pendere à radiis Solis, qui venientes ex A & B aquam ingrediendo frangebantur in puncto B & ibant ad C, unde reflexi ad D, & ibi aqua egrediendo, iterum fracti tendebant ad E. Nam simulac corpus aliquod opacum & obscurum, alicui linearum, A B, C D, vel D E opposuisset, rubicundum colorem evanuisse; & licet totam pilam, exceptis duobus punctis B ac D obnuberet, & corpora obscura ubique circumponeret, dummodo nihil actionem radiorum A B C D impediret, lucide tamen illum refulsisse. Postea eodem modo investigata causa rubri illius coloris, qui apparebat in K invenisse, illum esse à radiis Solis, qui veni-

venientes ab F ad G, ibi refrangebantur versus H, & in H reflexi ad I, rursusque ab I reflexi ad K, tandemque iterum fracti in puncto K, tendebant ad E: atque ita primariam iridem à radiis fieri, post duas refractiones & unam reflexionem ad oculum venientibus; Secundariam vero à radiis, qui non nisi post duas refractiones & duas reflexiones eodem pertingunt, ideoque hanc semper altera minus esse conspicuam, quod scilicet omnis radiorum reflexio aut refractio (quod alibi docet, e. g. Dioptrices Cap. I. num. IX) luminis radios debilitet, & consequenter post quatuor debilitationes minus, quam post tres, oculum afficere debeant.

V. *Jacobus Rohaltius* (quem multo dilucidius exposuisse judicat *Hamelius*, modum quo duæ illæ refractiones cum una vel duabus reflexionibus in guttis pluvialibus fiant, clarius, inquam, ipso Cartesio, rem eandem licet admodum ingeniose explicante) ipsum saltem hujus experimentum, verbis & circumstantiis paulum mutatis, enarrat Cap. ult. Tractatus Phys. part. III. num. IX aquis scilicet impleto globo vitreo, cujus diameter habeat paulo plus quam tres pollices, eoque Soli exposito, nunquam se direxisse, testatus, oculum ex loco simili illi qui notatur V in secunda ipsi (nobis hoc loco 93 Fig.) quin deprehenderit colorem rubrum seu rutilum, à quo cooperiri videbatur tota ea pars, quæ ambit punctum T, si vero defixo semper oculo in eundem locum, aliquantisper globum inferius posuisset, aut, si illo immoto, oculum leviter elevasset, ita ut collocatus esset in loco notato P, animadvertisse globum quasi coopertum flavo colore rutilante circa punctum N: si iterum globum tantisper inferius collocasset, aut, si rursum oculus suus parumper fuisset elevatus, ita ut in loco notato M esset, semper sibi videndum se exhibuisse globum viridi aut cæruleo colore tinctum circa punctum L. Eodem modo, si oculum admovisset, ad locum notatum F, ipsi tertiæ (nobis 94) figuræ, rubrum illum conspexisse ad locum E; oculum vero opponendo loco notato 7, flavum colorem à se conspectum in loco designato 6: & tandem applicando oculum ad locum notatum M, apparuisse sibi cæruleum colorem aut viridem ad locum notatum L. Id vero notatu dignum occurrisse, quod colores, qui conspicui erant per radios tertiæ (nobis 93) figuræ, minus cæteris micaverint, quorum fulgor aliquando tam insignis sit, ut oculos perstringat.

VI. Addit deinceps, non esse mirandum, si quidam Philosophi, qui hoc experimentum tentarunt infelici successu, id in dubium revocent; sed excogitasse se modum quo id facile reddatur; usum arti-

artificio pauci apparatus, eligendo scilicet locum, in quem tantundem radiorum perveniat; quantum necesse sit ad totum globum cooperiendum, apponendoque chartæ foliolo eo loco, in quo collocandus est oculus, ut illi colores videantur: Hoc enim pacto in conspectum venire colorem rubrum, flavum & cæruleum quam distinctissime; porroque subjungit, si oculus attollatur aut deprimatur, ut non amplius in spatio V Y M, aut in spatio notato F 7 M versetur, tunc omnem delitescere colorem; neque suspicionem ingruere, colores antea conspectos ab aliis radiis produci potuisse, quam ab ante dictis. Nam, si e. g. totus pene globus vitreus cooperiatur, ita ut radiis lucis nullus pateat transitus, præterquam per loca F & N prioris Fig. eos in conspectum semper venire, cum alias delitescant, si tantummodo cooperiatur unus ex illis locis vel etiam, si per globi vitrei orificium, per quod aqua infunditur, intrudatur corpus aliquod opacum, à quo intercipiatur unus è radiis K F aut K N, globi vero reliquum, liberum sit & apertum.

VII. Facit ad illustrandum ulterius hoc experimentum, quod porro adnotat Vir laudatissimus num. XII, difficultatem quæ occurrit in debita distinctione trium horum colorum, præ nimia micatione, adesse posse aliam quoque peculiarem, si experimentum fiat per globulum justo minorem, & inprimis, si eum circumstent aliqua objecta valde illuminata; Ea enim tanta efficacia possunt commovere loca oculorum, in quibus sui imaginem insculpunt, ob fortem suam impressionem, quæ aliquantisper ad circumferentiam fertur, (h. e. paulo amplius in vicina etiam tunicæ retinæ filamenta se diffundit) ut radii efficaces: qui manent à parvo globo, desinentes in eadem filamenta nervi optici, vi non polleant in ea agendi modo perceptibili: sed parvitatis vitium à numero emendari posse, nam plurimos globulos, parvitate guttas pluviæ referentes, à lateribus mutuo collocatos, aut sibi invicem superimpositos, efficere posse, ut spatium quod occupant, infectum appareat tribus hisce coloribus, modo constituti sint eo in loco, unde efficaces illorum radii spectatoris oculum feriant. *Arnoldus Eckardus* Rintel. Prof. Publ. multo quoque ornatiorem nobis exhibuit Cartesii hypothesin de iride ejusque causis, in Exercit. Phys. de eadem Anno MDCLXXI. Rintelii habita; cujus excerpta quædam (cum ipsius Exercit. exemplum proprium obtinere haut potuerim) in Exercit. nostra prolixiore, una cum figuris æneis respondentibus, exhibuimus, quæ hoc loco figurarum paulo parciores, nunc omittemus.

VIII. Il-

VIII. Illius autem loco, *P. Fabri* adhuc hypothesin enarrabimus, qui satis alibi, non frigide tantum, sed abjecte, de Cartesii hypothesibus sentire solet, (ut, cum e. g. Tract. VII. Lib. I. Prop. CCLXIII. in subjecti Scholii p. 129. particulas ejus striatas sive cochleares rem ludicram appellat, & inter mundi fabulas reponit; & in hac ipsa præsenti materia, Tract. III. Lib. I Prop. CCCIX. fatetur se cum Cartesio in principiis minime consentire, sed falsum putare, lumen corporis actionem vel motionem esse, neque fieri posse, ut corpus facilius per corpus densum, quam per rarum moveatur &c,) Interea tamen, refractionis mensuram non solum ex ipso supponit, sed etiam totum ejus experimentum, de quo hactenus agimus, confirmare, laudare, suum tandem facere satagit: quod utique non solum ab ejus sectatoribus & fautobus, sed etiam ab Hamelio (qui & ipse alias in quam plurimis aliis Cartesio adversatur) & laudato hic P. Honorato comprobatum, pro certo & indubio haberi potest ac debet, iridisque adeo superius enarrata Phænomena ad causas suas proximas magisque Physicas reducere, ac iis sufficere, qui abstrusiores & μαθηματικωτέρας colorum rationes excutere ac penetrare vel non possunt, vel non desiderant.

IX. Agnoscit sane Prop. XXIX. Lib: I. Tract. III. & inde à posteriore probat, colores nihil aliud esse quam lumen modificatum, illos in vitreo prismate exhibitos, per radios trajectos & vel semel refractos produci: ostendit seqq. Prop. XXX. & eodem modo, quo Cartesius, deducit, in ampulla vitrea aquæ plena varios exhiberi colores posse, vel *primo* per duas refractiones, vel *secundo* per duas refractiones & unam reflexionem, vel *tertio* per duas refractiones ac totidem reflexiones, remque totam Prop. CCCIX num. 5. 6. 7. 8. &c. ad calculum revocat: Ex his Propositione CCCX. omnes iridis, tam primariæ quam secundariæ, colores, eadem penitus ratione, qua Cartesius deducit: denique Tractatu VI Lib. IV. Prop. XII. n. 6. totam hypothesin cum suo experimento, iridis generationi ita applicat, ut cogitare jubeat tensum velum, verticali plano parallelum, globulis vitreis distinctum, orienti vel occidenti soli oppositum; constitutumque, solem inter & præfatum velum, oculum indeque, vi dicti totiesque confirmati experimenti concludat: oculum hoc modo positum, & sub enarratis conditionibus collocatum, perfectam esse visurum iridem, non tantum depictam in semicirculo, vel in uno tantum sphærularum ordine, sed in zona, quæ

ſuam habeat latitudinem; addita illuſtrationis ergo figura trium globulorum, in linea verticali, in quos radii paralleli cadant, qui poſt duas refractiones & unam reflexionem oculo K incidant, iridisque colores repræſentaturi ſint, ſecundum latitudinem, & eorundem colorum ordinem, ita, ut E rubrum, H flavum, I cæruleum, exhibeant &c.

X. Age nunc igitur, ſupponamus, loco tenſi veli globulis vitreis diſtincti telam quandam guttularum rorantium & ex nube pluvioſa "lente ad ipſam terræ planitiem plerumque deſcendentium, (cujus" modi earum ſeſe quodammodo tangentium, & ad modum telæ latæ "bene contextarum figuram ac diſpoſitionem, jam ante hoc ſemiſe"culum mente præcepit *Joh. Zeiſoldus* in Notis ad *Jachæi* Inſtit. phyſicas p. m. 594.) eique oppoſitum ab occidente Solem, & ſpectatorem inter hunc & iſtam ad ſe converſam, medium: neceſſum eſt expanſam utique illam guttularum telam belliſſimam & latiſſimam à Sole ubique illuſtrari, ſingulasque ejus radios ſubintrare, inibique inter refractiones binas unam quoque reflexionem pati, poſt alteram vero refractionem, ex unaquaque gutta rurſus egreſſos, ductu parallelo, quo etiam inciderant, verſus plagam oppoſitam tendere, in quaſi poſitos fingamus totidem oculos, quot guttas & ex illius redeuntes radios; hos omnes ac ſingulos, in ſua quemque gutta eique proximis, eundem viſuros eſſe colorem, quemlibet nimirum in iis guttis, è quibus eductæ ad ipſum lineæ, cum axe viſionis, h. e. linea ex Sole per eundem oculum exporrecta, eundem faciant angulum, quem ad hunc aut iſtum colorem in gutta grandiore ſpectandum requiri, experimentum Carteſii toties deprædicatum deprehenderat. Quamobrem in certo ac determinato loco poſitus unus oculus, e. g. E (Fig. 92.) non poteſt omnia puncta eodem modo colorata in omnibus ubique guttis, ſed rubrum e. g. ſive puniceum punctum in iis tantum guttis videre, quæ in peripheria R. undiquaque eodem angulo 42. circiter grad. (ſive ut Rohaltius determinatius expreſſit, inter 41. gr. 46. min. verſus 41. gr. 30. min.) conſiſtunt; flavum in iis quæ cis & ultra 41. gr. 30. min. in periphæria S; cæruleum denique in iis, quæ ab angulo 41. gr. 14. min. verſus 40. gr. 30. min. in T conſtitutæ ſunt; extra hos limites autem, in aliis guttis ſive ſuperne ſive inferne poſitis in V & V nullum penitus colorem: prout ſcilicet experimentum oculare hæc omnia in gutta grandiore evidenter oſtendit.

XI. Nec ille nos urgere poteſt amplius ſcrupulus, quod guttulæ in aere rorido ſint innumeris modis exiliores illa grandiore: cum enim

enim jam supra num. nostro VII. exemit, quod nimirum plurium guttularum multitudo, unius grandioris magnitudinem compenset, ita ut uniuscunque solitariæ punctulum coloratum, æque ac ipsius guttulæ magnitudinem, distincte videri sit impossibile, plurium autem concursus punctum quoddam conspicuum, & consequenter innumera talia conspicua, sub æqualibus angulis in orbem disposita, striam quandam & peripheriam aliqualis latitudinis eodem colore imbutam necessario exhibeant. Brevius & in compendio; cum quæstio principalis sit: cur non nisi peripheria quædam, in aere rorido sive guttoso, à Sole undique & æqualiter illustrato, aut arcus certæ latitudinis, certis coloribus distinctus, appareat? respondetur: quia gutta grandior, sub angulo 41. gr. 46. min. ac cis ipsum in toto coni ex F. visivi ambitu puncta rubra, in ambitu coni paulo angustioris, anguli nempe 41. gr. 30. min. cis & ultra, flava in ambitu denique anguli 41. gr. 14. min & paulo ultra, cærulea; citra hunc denique terminum, & ultra illum primum, colorem nullum, per laudatissimum Cartesii experimentum; igitur & guttulæ plures, istius grandioris locum intra commemoratos terminos occupantes, eosdem colores, proxime vero extra vel ultra illos terminos, prorsus nullos exhibebunt, h. e. iridem primariam præsentabunt. Q. E. D.

XII. Eodem modo, quia gutta grandior, sub angulo 52. circiter grad aut pressius 51, gr. 46 m. & paulo ultra, in toto coni ambitu, præsentabat puncta rubra; in ambitu coni paulo laxioris, nempe 52. gr. cis & ultra, flava; in ambitu denique anguli 56. gr. 16. min. cærulea ultra hunc terminum, ac citra primum colorem, nullum, vi ejusd. experimenti; igitur & guttæ plures, grandioris istius locum intra determinatos fines occupantes, eosdem colores, ordine quidem inversos, proxime vero cis vel ultra illos terminos, prorsus nullos, exhibebunt, h e. *iridem secundariam* præsentabunt. Q. E. D.

XIII. Neque vero scrupulum injiciat, quod experimentum toties inculcatum, sub istis præcise angulis, tot graduum, totidemque min. nec à Cartesio, nec à Rohaltio, factum sit, prout è superioribus II. III. & V. numeris apertum est, non enim ista procisio mathematica in ipso experimento erat supponenda, nec etiam actu ipso in hac deductione ita est supposita, quin licet pauca plus minus minuta terminis istis à Rohaltio expressis, & ex calculo interim, distinctioris conceptus gratia suppositis, vel demere vel addere, salva interim veritate physica, de arcu tam primario quam secundario,

coloribus iisdem, sed ordine contrario intra definitos terminos quam proxime saltem comprehenso. Scilicet principia ac theoremata mathematica in indivisibili consistentia, dum ad materiam physicam & sensibilem applicantur, quæ nihil habet indivisibile, abunde satis fecerunt suo muneri, si absque sensibili errore applicari se passa fuerint.

XIV. Unde etiam, si ex iisdem definitis terminis, e. g in iride primaria coloris infimi sive cærulei, à summo sive rubeo, h. e. 41. gr. 14. min ex 41. gr. 46. min. subtractione, producimus min. 32. pariterque in iride secundaria, coloris rubei, tanquam infimi à summo sive cæruleo, h. e. 51. gr. 46. min ex 52. gr. 16. min. facta subtractione, obtinemus 30. min. parum interest, utrum ad hæc posterioris minuta unum alterumque addamus, an ab istis prioris residui unum alterumque demamus; ad reddendam, inquam, rationem, cur tota iridis latitudo, quotiescunque aliqua apparuerit, saltem quam proxime diametro Solis adæquetur.

XV. Quod vero primariæ iridis colores â radiis bis refractis & semel reflexis, illi secundariæ autem à radiis bis refractis & bis reflexis oriantur, altera experimenti parte superiori num. IV. evictum fuit, indeque nunc promte concluditur: posteriores colores debere prioribus esse notabiliter debiliores, quod una vice amplius debilitentur prioribus, imo in guttis vitreis aqua repletis vice gemina. Cum enim & aqua & vitrum sint partim opaca, partim pellucida, radios lucis ex aere in eorum superficies incidentes, partim eorum poros attingere, partim in interstitia pororum impingere necessum est, atque ita solos illos, qui poros attigerant, transire, numero quasi dimidio pauciores; eosdemque porro, ubi ad oppositam guttæ partem pertigerint, ibi quoque in aeris contiguam superficiem impingentes, partim in ejus poris absorberi partim ab interstitiis pororum per ipsam guttam retroflecti: ita ut in guttis nudis, qui ad oculum E perventuri, duas refractiones subire coguntur, sui divisionem ter (in vitreis guttis ob diversam vitri & aquæ consistentiam, quasi sexies) patiantur; in superioribus autem guttis iridis secundariæ, ob supervenientem necessario alteram quoque reflexionem, si ad eundem oculum debeant pervenire, quater in guttis nudis, octies in vitreo globo conclusis, debilitationem istam sustinere necessum habeant.

XVI. Jam cum luminis actiones quasi momentaneas esse aliunde notorium sit, descensusque guttarum ex nube rorantium, morulam

rulam depoſcat vix ſenſibilem, aut potius ipſo facto jam præceſſerit, cum Sol à vicinis nubilis ex improviſo fuerit liberatus; utique radiorum innumerabilium in innumerabiles guttulas illapſus, & in ipſis peragendæ refractiones & reflexiones, ex ipſis denique ad oculum transmiſſiones, ſine mora & ſenſibili temporis intervallo, totam iſtam admirabilem vaſtarum iridum picturam ſiſtent & expedient. Nonaliter, ac ſi decircinati cujusdam in albo pariete ambitus ſingulis punctis, totidem manus ac penicilli certis coloribus tincti, uno eodemque temporis momento admoverentur, ita ſimul derepente ſimiliter arcum iridiformem totum ſimul expedituri. Eandem vero fore ſubitaneæ rurſum evaneſcentiæ rationem, ſi contingeret (quod neſcio, an unquam contigerit) Solem vix denudatum velo, & mirabile ſuum artificium exorſum, mox alio tegi & abſcondi, ex dictis manifeſtum eſt. Quod vero ipſo præſente licet, & ad picturam ſuam conſervandam, aut verius, momentis ſingulis iterandam, ac de novo producendam, porro paratiſſimo, non adeo diu tamen illa hominum ſeſe ſiſtit conſpectui; cauſa eſt, quod tabula picturam exceptura, fluxa ſit & inſtabilis, depluens ſcilicet ac rorans nubes, quæ facile exhauſta aut ſtillare deſinens, materiam quoque & ſubjectum excipiendorum colorum ſuppeditare ceſſat. Ex quo etiam porro manifeſta eſt ejus circumſtantiæ ratio, quod in ſummo magis & in vertice, quam in cruribus & in imo, deficere incipiat; quandoquidem ultimæ ſtillantis nubis guttulæ, à ſummitate ad ima deſcendentes, illa ſuperiora ſpatia neceſſario citius, quam hæc ima, deſerant.

XVII. Quemadmodum artificiales, & naturales aliquæ quaſi perpetuæ iridum apparentiæ easdem penitus rationes ex hactenus dictis mutuantur; ita hæ viciſſim evidenter evincunt, iisdem illis requiſitis, & ſolis quidem, poſitis, indubie (& adverſis partibus ipſiſmet confiteri coactis) genitæ; fruſtraneum eſſe, pro cæteris naturalibus generandis alium confingere modum non intelligibilem. Id potius adnotari adhuc merebitur, quod Eckardus in Exercit. de iride è Grimaldo monet, ad iridem artificialem oculo tanto perfectius diſtinctiusque exhibendam, hunc 1.) ex tenebricoſo cubiculo, debere juxta angulum ſemirectum, (accuratius 42 gr. proſpectare, Sole à tergo exiſtente; alium vero 2.) forinſecus in aere illuminato, & è regione cubiculi, ſcopas veſtiarias aqua pura imbutas excutere: ad viſum melius terminandum autem 3.) aerem ita guttis innumerabilibus conſperſum, expanſo retro panno nigro obſcurari &c. eoque

 pacto

pacto iridem pulcherrimam conspectum iri. Huic autem phænomeno in majori adhuc perfectione exhibendo commodior inveniri locus vix posset, area illa spatiosissima Norimbergæ prope urbis exitum obvia, quam vulgo den neuen Bau appellant; in qua fons ingens, per epistomium capacius, suis foraminulis pene innumeris magnam aquæ copiam in orbem ad magnam altitudinem projicere, totumque adeo aerem inter ædificia aerem utrinque claudentia guttulis rorantibus adimplere posset, dum interim oculus iridem spectaturus, intra portulam Hallerorum, quam vocant, aut locum alium, fonti, ut auguror, viciniorem probeque obscuratum, circa vesperam hora sexta circiter constitutus, per angustam quandam aperturam, in aerem istum undiquaque roscidum, obtutum dirigeret, ædificiis post ad circa istum locum undique, quantum possibile esset, obscuris pannis ac tegminibus obfuscatis.

XVIII. Altitudo iridis supra horizontem, seu arcus magnitudo, quod pro varia Solis elevatione variet, ejus rei causa in propatulo est, & apud Philosophos quovis ævo in confesso. Quandoquidem radius Solis per oculum spectatoris, vi dictorum, versus iridis centrum excurrit, hoc tanto profundius infra Horizontem cadere necessum est, quanto Sol ex parte opposita est elevatior, tantoque adeo minus segmentum circuli apparere; eo solo casu autem, quo Sol in alterutro Horizontis semicirculo, iridisque centrum in opposito consistit, integrum exhiberi semicirculum. Neque dubitari potest aut debet, quin oculus multum elevatus, iridem etiam plusquam semicircularem videre possit, prout Gassendo & Ricciolo, viris fide dignissimis, videre ipso facto contigit: imo, si rorida nubes insolitam habere altitudinem & expansionem, & oculi altitudo gruis altivolantis altitudinem exæquaret, integrum etiam iridis circulum ipsi visum iri Timoni Parisiensium philosopho concedi posset.

XIX. Nihimirum autem, si nunc propiorem nobis, ejus præsertim cornua sive crura, nunc distantiorem videamus, cum non eadem sit rorantium nubium à vertice nostro distantia: ex quo fit etiam, ut iridum crura, tametsi, ut omnis reliqua peripheria, à linea ex Sole per oculum ducta, h. e. ab axe visionis, æqualibus semper angulis distent, quoad vulgares tamen passuum perticarumque mensuras inæqualissimis distent ab invicem intervallis, & modo dimidii milliaris in terra amplitudinem amplectantur, modo (cumprimis in artificialibus) tres pateant, uti cœlum in profundo puteo, vix amplius ulnas. Quo loco commode & illud monebitur,

tur, quod extrema nubis rorantis facies, qua Solem respicit, rarissime ipsi sic opponatur, ut linea ex ejus centro, in hujus medium præcise perpendiculariter incidat; ut hinc credibile sit, plerumque crus unum oculo propius, alterum remotius existere, tametsi hæc distantiæ inæqualitas plerumque non adeo sit sensibilis. Tanto itaque minus admirandum, nedum impossibile aut incredibile, reputandum est, si nonnunquam ea sit faciei stillantis nubis ad Solem obliquitas, ut (quod sibi oblatum phænomenon bona fide testantur Scaliger & Fromondus) cornu iridis alterum & remotius, ab oculo decuplo plus, & amplius, distinctissime cerneretur, quam oppositum vicinius.

XX. Solem igitur, spectatoris oculum, & iridis centrum in eadem esse recta linea, non nisi eo casu verum est, quo facies nubis ad lineam ZEM perpendicularis est, saltem ad sensum: in quo casu ordinario, vel solo rationis judicio manifestum est, quot sunt spectantium oculi ad latera notabiliter distantes, totidem apparere in diversis nubis partibus irides, (ut in Phæn. X. jam conclusimus) eoque adeo sensu, quo in Phæn. IX, exposuimus mobiles cum suis spectatoribus, h. e. ad novum oculi spectantis positum alias novasque depingendas. Quod cum ab experientia insuper confirmatum, sit Simplicius apud Hamelium id negasse ideo solum censendus est, quod deamata hypothesis Amici (quam plurimis tamen nominibus improbabilem superius prolixe ostendimus) eam negationem omnino extorsisset. Ex eodem vero Solis, oculi ac centri iridos ordinario positu, illud quoque manifestum est, cur iris in his nostris regionibus septentrionalibus nunquam in austro, in australibus Antæcorum nunquam in septentrione, spectari possit; quia nimirum apud nos Sol in septentrione, conspicuus quidem & supra horizontem, nunquam cernitur, non magis quam apud Antœcos nostros in austro.

XXI. Quod vero à 10 Aprilis ad 10. Augusti usque, sive ἐν ταῖς θερινᾶις ἡμέραις, iris circa horam duodecimam, vel ipsum meridiem, gigni in aere nostro haut possit, ex eo facile est intelligibile, quod circa prius tempus Sol ingrediatur signum ♉, circa posterius egrediatur Signo ♌, quo utroque casu ejus declinatio est septentrionalis, & gradus undecim cum dimidio excedit, hæc vero addita altitudini æquatoris 40. gr. cum dimidio, conficiet altitudinem Solis meridianam 52. circiter gradus; tempori-

poribus autem intermediis adhuc majorem. Quot gradus autem Sol est supra horizontem, totidem gradibus est iridis centrum infra horizontem: cum vero tota iridis, etiam secundariæ, altitudo à centro ad verticem usque, non sit major notabiliter 52. gr. eam totam infra horizontem delitescere necessum esset; idque ex eo insuper judicandum, quod, cum Solis altitudo supra horizontem, una cum altitudine iridis exterioris, deberet demum conficere 52. gr. & vero illo toto tempore inter 10. Aprilis & 10. Augusti, Solis altitudo meridiana sola, istam habet minimùm altitudinem; ipsa iridis summitas supra horizontem oppositum nullam plane possit habere. Et posset sane hæc de possibilitate conspiciendæ iridis illatio multo generalius, ex ratione modo exposita, ita concipi: Quocunque anni tempore, cum Sol est elevatus supra horizontem plusquam 42. gradus, iridem primariam conspici nullam posse; quia tunc hujus centrum totidem gradibus infra horizontem est depressum, adeoque tota iridis altitudo sive semidiameter, (quæ 42. gr. non plene attingit) infra eundem latitaret, si maxime genita quædam supponeretur: Sole vero ultra 52. gr. elevato (quocunque id anni tempore vel die contigerit) ne secundariam quidem iridem unquam exorituram. Hyeme vero rarius, quam cæteris anni tempestatibus, irides in aere gigni (prout quidem his ipsis Decembris diebus initialibus, anni currentis 1702. mane cum ipso Sole oriente, obscuriuscula comparuit) nemo mirabitur, qui inter requisita hujus partus, tanquam præcipuum, roscidam ac stillantem nubem, numerari novit, quæ rara est avis hyemali tempore.

XXII. Geminatam iridem multo rarius, quam simplam conspici, ideo non miramur, quod majorem stillantis nubis altitudinem in generanda secundaria requiri novimus quam in primaria; quantam quidem altitudinem frequentius deficere posse!, non est incredibile. Neque vero debilitatem colorum in iride secundaria juste satis arguere ejus ortum à primaria per aliquam reflexionem, supra in Hypoth. primis num. VII. & VIII adversus Fromondum aliosque ostendimus: veram autem & genuinam ejus rei causam, hic in IIdis Hypoth. experimento Cartesii evicimus; quod nimirum ii luminis radii, qui secundariam iridem oculo repræsentant, ad hunc pervenire prius haut possint, quam post quadruplicatam debilitationem, à gemina scilicet refractione, totidemque refle-

reflexionibus oriundam ; cum in iride primaria duæ refractiones & unica reflexio , non nisi triplam debilitationem causentur. Neque denique defectum colorum in summitate secundariæ statim eodem momento consequentem, cum similis defectus in summitate primariæ contingit, illius ab hac dependentiam probare cit. l. demonstratum est , & ad Fromendi exceptiones abunde responsum ; vera interim causa deficientis una cum primaria etiam secundariæ, exinde petita, quod, cum materia summitati primariæ subtrahitur, eandem jam prius summitati secundariæ, tanquam altiori, subtractam esse necessum sit, atque adeo in rigore philosophico defectus in secundaria, non tam sequi defectum in primaria , quam eum antecedere , dicendus esset.

XXIII. Quod denique sub finem Phænom. XIV. ex P. Fabri notavimus, ipsum secundariæ iridis crura , aut alterum saltem, aliquando conspexisse, cum illa primariæ jamdum evanuissent, ea quidem, sicut istius ab hac dependentiam penitus elidunt , ita non aliter potuerunt contingere, quam ut roratione nubis mediæ jam desinente, illa ex alterutra nubis extremitate adhuc continuaverit : quemadmodum omnino quoque necessarium est, aut saltem credibile, utramque rorationem in imo prope terram sensibiliter densiorem, & constipatiorem esse , auctis insuper in descensu, ex plurium confluxu guttulis ; unde mirum esse non debet, vividiores aliquanto colores in imis iridis utriusque cruribus esse, quam circa vertices & summitatem ; & præterea utrobique etiam colorum illa vivacitas aut debilitas diverso tempore variare potest , cum non eadem semper sit nubis roscidæ maturitas vel eadem in guttulis colorationis recipiendæ capacitas.Et hæ sunt ordinariorum ac certorum Phænomenorum (de extraordinariis ac dubiis adhuc plerisque nunc dicere supersedemus) circa irides obviorum, genuinæ, ut existimo, veræque ac demonstrativæ rationes, quales equidem in physicis haberi ac desiderari jure possunt, qualesque si reperire daretur etiam circa cætera naturæ phænomena , eam horum notitiam nos habituros esse confiderem, quæ demonstrativa merito dici posset, & rerum istarum scientiam vere - proprieque dictam nobis esset paritura , ad primarium præsertim Philosophiæ scopum apprime facientem. Quod assertum, si dubium forte aliquantum aliquibus videri posset; pauca quædam adhuc in subsequente Epilogo, circa demonstrationes physicas , haut inutiliter spero, monebimus.

IV. EPILOGUS
De Demonſtrationibus phyſicis.

I.

AD quæſtionem, utrum aſſignatæ ſuperius Phænomenis indubiis rationes pro demonſtrativis ac ſcientificis haberi poſſint? ego quidem reſpondeo: Etſi nullus diffitear, eum pleniorem multo ſcientiam eſſe de iride habiturum, qui præter ea, quæ hactenus evidenter deduximus, & in compendium redegimus, è Sect. I. Exercit. noſtræ de iride prolixioris, etiam illa calculi ſubtilioris optici è Sect. II. (quam hoc loco prætermiſimus) ſufficienter perceperit; exiſtimare me tamen, illos quoque, qui talis modi demonſtrationes opticas, ſubtiliori calculo nixas, aut non expetunt aut non capiunt, ſufficientem ſibi iridis ſcientiam phyſicam polliceri poſſe ex iis, quæ hactenus deducta fuerunt.

II. Etenim, quæ circa iridis admirandas apparentias certo cognoſcere ex cauſis proximis deſideramus, ad ſequentia capita revocantur omnia: 1) Unde ſit ejus arcuata figura? 2) unde iſta colorum diverſitas? 3) cur aliquando geminata appareat? & 4) cur in altera colorum eorundem quidem, ſed major obſcuritas, & inverſus ordo appareat? horum omnium autem rationes & cauſas phyſicas proximas ab experimento Carteſiano recte percepto, oculisque præſertim propriis hauſto, abunde peti potuiſſe, iisque nunc licere acquieſcere, ex dictis claret.

III. Atenimvero, hæc ipſa, dices, ſi plane & ab ovo ipſo, quod ajunt, cognoſcere velis, ipſam colorum naturam in univerſum ſcientifice deducere opus eſt &c. Reſp. Non nego hæc, ſed ſub ipſum capitis hujus initium ingenue confeſſus ſum: id vero aſſero, hæc talia ad iridem, qua talem non pertinere, ſed generaliores eſſe, tum iridis minutis & mere naturalibus guttulis, tum artificialibus grandioribus ex vitro & aqua compoſitis, partim

tim etiam aliis corporibus non rotundis, ut trigono vitreo communes affectiones, universalioribus adeo rationibus, quoad suum διότι, alibi firmandas. Quod si vero quis in materia specialiore de iride, istas abstrusiores paulo rationes generaliores, interim supponere malit, & τὸ ὅτι phænomenorum circa colores generalium, experimento sensuali observasse contentus, hinc, tanquam è primo aliquo principio (nec enim ejus veritas ex aliis & prioribus principiis, sed ex oculari inspectione immediate pendet) suam iridis causalem deductionem exordiri velit, eamque per consequentias legitimas ad finem perduxerit; non video quid obstet, quo minus ejusmodi deductio pro vera demonstratione habenda sit.

IV. In Geometria certe (cui verarum demonstrationum possessionem reddere velle dubiam, omnium cordatiorum ejus cultorum judicio, foret ineptire) frequentissime veritas unius alteriusve propositionis, quoad τὸ ὅτι indirecte saltem & per absurdum vel impossibile ostenditur, ex qua deinde aliarum subsequentium propositionum certitudo, tanquam per suam causam demonstratur. Id vero quod hic deductio ad absurdum præstat, quod hoc vel illud verum sit (etsi, cur verum sit, directe non ostendatur) rationi evidenter & indubie demonstrando, & sic demonstratum pro lemmate & ulteriorum veritatum causa adhibendo; id ipsum in Physicis observatio sensualis (qualis in Geometricis locum non invenit) præstare potest.

V. Exemplis res tota poterit in plena collocari luce. Habemus e. g. phænomenon aliquod naturale in cœlis non adeo infrequens, eclipsin Lunæ, sive defectum luminis mutuatitii in Luna, eo tempore præcise, quo alias plena facie fulgere solet. Ejus rei causa cum desideratur, hinc eam arcessere solemus, omnibus sufficientissimam quovis ævo judicatam, quod in quibusdam pleniluniis (non in omnibus, unde etiam non omnia sunt ecliptica) sive Solis & Lunæ diametralibus oppositionibus, terram contingat, ita poni inter utrumque luminare, ut omnia tria corpora in eadem linea recta, vel proxime tali, consistant:

quo facto, cum terræ penitus opacum corpus, Solis lumen ad Lunæ corpus transire prohibeat, hæc autem ex sese omni lumine destituta in umbra terræ, h. e. in eo cœli spatio consistat, quo Solis directi radii pervenire ob terram interpositam non possunt; ideo fieri aliter haut posse, quam ut Luna primario isto splendore, quo alias in pleniluniis resplendere solet, privata tamdiu cernatur, quamdiu intra dictum spatium, h. e. in umbra terræ commoratur.

VI. Innumera sunt, quæ præter hactenus dicta cognoscere oportet eum, qui plenam & omnibus numeris absolutam hujus rei scientiam desideraverit, eaque pleraque ex aliis prioribus fundamentis deducenda: e. g. cur in hoc aut isto plenilunio tantum, non in cæteris, terra ita secundum rectam quamproxime lineam inter utrumque luminare ponatur? Id quod nisi ex obliquitate viæ lunaris sub via Solis, quæ plurima præcognita alia præsupponit, itemque ex motuum Solis & Lunæ proportione, plurimas ex multis seculis observationes supponente &c. cognosci potest, unde certum sit umbram terræ adeo immensæ longitudinis esse, ut longe ultra Lunam immensum distantem sese exporrigat? id quod nisi operoso calculo Astronomico, suppositis insuper plurimis nixo de Solis magnitudine & distantia, terræ item diametro, & Lunæ à terris intervallo &c. demonstrari non valet.

VII. Quis vero, amabo, cum in causam physicam eclipseos lunaris inquiritur, has omnes subtilitates sibi declarari ac deduci ex primis initiis deposcat: aut quotusquisque est, qui talibus capiendis sit idoneus? Dum interim nemo est ex innumerabili eruditorum multitudine, qui causam eclipseos lunaris physicam non percepisse se sufficienter putet, si ea, quæ sub num. V. principium in compendio diximus, clare distincteque perceperit; multis in hac ipsa perceptione experimentis ocularibus (quorum rationes opticas satis perspectas non habet) innixus & adjutus, ut quod lapideus aliquis globus e. g. Soli lucenti obversus, à tergo umbram projiciat, & globus alius ligneus priori minor ab eo-

ab eodem Sole illuminatus, ubi ad aerem illum à tergo majoris globi umbrosum delatus fuerit, ibi lumen suum, paulo ante maxime conspicuum, amittat &c. ac totius demonstrationis in definitione hac causali, quam affert Aristoteles Analyt. post. Cap. I. ad quæstionem, τί ἐστιν ἔκλειψις, respondens: στέρησις φωτὸς ἀπὸ σελήνης ὑπὸ γῆς ἀντιφράξεως, *Eclipsis* (Lunæ scilicet) *est privatio luminis in Luna ob terræ oppositionem vel interpositionem*, ibidemque simul, notanter monens hoc, τί ἐστι, idem esse, ac διὰ τί ἐστι, dum nimirum quærenti, διὰ τί ἐστιν ἔκλειψις? ἢ διὰ τί ἐκλείπει ἡ σελήνη? *Cur est eclipsis? aut cur deficit Luna?* respondetur: Διὰ τὸ ἀπολείπειν τὸ φῶς ἀντιφραττούσης τῆς γῆς. h. e. *propterea, quod eam lumen destituit, terra opposita vel interposita.*

VIII. Alia, adhuc illustriora & ad præsens negotium accommodatiora exempla, suppeditant nobis ea naturæ effecta, quæ ad nescio quam vacui fugam sive metum (rationes pure-metaphoricas) antehac referri solebant, nunc autem proprias & positivas causas indubias repererunt. Exempli causa, quod per fistulam aut calamum utrinque apertum, & altera sui extremitate aquæ vel vino immersum, si ore oppositæ extremitati admoto aer ex fistula (ceu loqui amamus) fugatur, aquam vel vinum repente ad os sugentis usque ascendere videmus, aut ex opposito vinum vel cerevisiam è dolio relicto, & aperto licet epistomio, nequaquam effluere experimur, nisi obturaculum superum (der Spund) remotum, aut exiguo saltem foraminulo pertusum fuerit, & hujus generis alia sexcenta; quibus olim non alia assignabatur ratio, quam quod in casu priore, exsucto è canali aere, vacuum intra illum futurum esset, cui explendo subito aqua, aut alius liquor, contra naturalem suam inclinationem ascendat, in posteriore vero casu contra idem intra dolium detineatur, iterum contra nativam aliàs deorsum fluendi consuetudinem, ad evitandum scilicet vacuum, quod intra dolium futurum esset, si liquor inferne efflueret, aere desuper in ejus locum succedere, obstante nimirum obturaculo, haut valente.

IX. Harum autem rationum vis & ἀνάγκη percipi nullo

modo poterat, nisi vel aquæ vinoque aliquam vacui notitiam, ejusque evitandi studium aliquod attribuamus (id quod ineptum foret & cogitatu ridiculum) vel naturæ saltem universæ ejusmodi evitandi vacui cura adscribatur, tanquam agenti provido & sapientissimo; quo, licet falsissimo, supposito tamen, ostendendum nihilominus esset, quibus mediis utatur natura in aqua, priore casu contra naturalem inclinationem sursum trudenda, & in posteriore casu à fluxu naturali cohibenda; id quod hactenus præstari à nemine potuit, donec oculari experimento evidentissime fuisset evictum (vitrum e. g. recipiens spatiosius, ope antliæ maximam partem exhauriendo, ejusque pondus, dum aere plenum erat, & dum ab eodem vacuum, aliquot drachmarum differentiam subiisse deprehendendo) aerem hunc nos ambientem pondere gaudere, & facultate premendi omnia valde notabili, & hinc obvia consequentia illatum, in casu priore, cum aer ex fistula in sugentis os & pulmones, ascendisset, sugendo quasi adductus, incumbentem aquæ aerem, hanc per canalem sursum expressisse; in casu posteriore vero ejus, per apertum licet epistomium, effluxum cohibuisse; quod aeris altissimi pondus multo majus esset, quam pondus aquæ vinive, sub dolii adeo exigua altitudine.

X. Etiamsi vero tam ratio gravitatis in genere, quam causa gravitatis & actualis gravitationis in aere, sit in abstruso, quæque hactenus à Cartesio, Perraltio, aliisque ingeniose sunt excogitata, nondum tamen in expedito sunt omnia; id tamen nullo modo impedit, quo minus prædictæ gravitati, saltem quoad τὸ ὅτι per experientiam notæ & indubiæ, possint & bini illi superius inde deducti, & innumeri alii effectus, tanquam causæ suæ genuinæ & proximæ attribui, & ab hac initium faciendo, isti demonstrative ac scientifice deduci, hoc similive modo magis formali: Quoniam aeris quævis, etiam non adeo magna, portio gravitatem habet sensibilem vi experimenti præced. num. intimati; necessum est, super ingestis sibi invicem portionibus ejus plurimis, ex altitudine minimum tricies mille-

norum, five 30000 pedum, infimam hanc aeris regionem à fuperincumbente mole altiſſima valde premi, & conſequenter ipſam alia, quibus incumbit corpora validiſſime ubique premere. Igitur, cum aeri intra fiſtulam aquæ immerſam contento, aquamque ſubjectam pariter alias prementi, occaſio præbetur ab ore ſugente, aut pectoris potius cavo per ſuctionis conatum manifeſte ampliato (quod iterum experientia unumquemque docebit) eo ſeſe explicandi, & à compreſſione ordinaria liberandi; fit ut aqua, ab aere intra fiſtulam jam minus preſſa, ab externi vi preſſoria adhuc integra, ſurſum in fiſtulam & in os ſugentis, atque adeo (niſi obex ipſi de conſilio ponatur) in ipſum pectoris cavum protrudatur, Q. E. D.

XI. Econtra, cum in dolio, relito licet, liquor ad effluxum ſolicitetur ſua gravitate, ab aeris externi gravitate vero, effluxuro per apertum epiſtomium liquori valde obnitente, ille inhibeatur, & gravitas quidem aeris gravitate aquæ ſpecifica, ſub eadem ſcilicet utriusque mole, ſit millies fere minor, èeontra aeris altitudo altitudine liquoris in dolio: vel 10 pedibus alto, plus quam ter millenis vicibus major; neceſſum eſt aerem externum triplo magis liquoris effluxui reſiſtere, quam is ab altitudine ſua ad effluendum urgetur, adeoque effluxum illum ſiſti & cohiberi, Q. E. D. Quod ſi vero ſuperum obturaculum dolii adaperiatur aut perforetur, ut aeri deſuper etiam premendi detur occaſio; tunc hic aer ex eadem altitudine, cum altero, qui epiſtomio imminet, æqualiter urgens, ac propterea proprio liquoris pondere adjutus, coget alterum ſolitarium cedere, & effluxum nolens volens concedere, Q. E. D. Has igitur ſimileſque demonſtrationes ſexcentas ex hoc generali de preſſione & gravitate aeris principio derivare licet, etiamſi illius genuinam plenamque cauſam adhuc ignoremus, dummodo aliunde de ejus indubia veritate certi ſimus: poteſt enim una veritas alterius vera cauſa eſſe, licet ipſa prior veritas, non ex ſua cauſa, ſed undecunque, ſive indirecte per deductionem ad abſurdum, (quod in Geo-

Geometria nihil novi est) sive per experientiam manifestam (quod in Physicis frequens est) innotuerit.

XII. Quidni ergo similiter, tametsi nullam penitus reperire causam possemus, cur e. g. ex guttulis per aerem dispersis, oculo in debito situ collocato, illæ solæ, quæ ab angulo 41 gr. 46. min. circiter, usque ad angulum 41 gr. 14 min. deorsum, & ab angulo 51 gr. 46 min. circiter, usque ad angulum 52 gr. 16 min. sursum, circa visionis axem constitutæ sint, varii colores, ut puniceus, flavus, & cæruleus, extra hæc spatia autem nullibi colores ulli oculis ingerantur? interim autem hæc ipsa veritas, quoad τὸ ὅτι, per experimentum indubium comperta sit? quid, inquam, impedit, quo minus ex hoc experimentali principio, arcus cœlestis arcuata figura, magnitudo, colores ipsi, & eorum ordo, cæteræque circumstantiæ, & multo quidem certius ac evidentius quam olim, deducantur? Quod ut plenius adhuc inclarescat, agite, materiam hanc nobilissimam & jucundissimam etiam problematice tractabimus cum Maurolyco, ut comparatione quadam inter ipsius solutiones & nostras, eorum Problematum, quæ ipse sub finem suorum Theorematum de lumine & umbra, p. 89 & seqq. proposuit, instituta, quanto longius modernis Philosophis, in pervestigatione admirandorum iridis, hactenus progredi licuerit, elucescat.

PROBLEMATA
ad Iridem spectantia.

PROBL. I. *Quæ causa generationis iridis?* Resp. Vehementissima lux Solis, per expeditum aerem in roridum cadens, inibique, post duas refractiones & unam reflexionem in primaria, aut post duas refractiones, totidemque reflexiones in secundaria, ad visum reflexa; sicut fit, cum quis ore versus umbrosum locum, ad Solem aquam aversus irrorat.

PROBL. 2. Curnam iris circularis est? Quia æquales circa lineam è Solis centro per oculum ductam, sive visionis axem,

axem, facti anguli, non nisi per circularem ambitum radios disponere valent; aut potius, quia non nisi ex iis guttis aeris roridi, (vi experimenti Cartesiani) puncta colorata oculo exhibentur, quæ undiquaque ab axe visionis distant ad summum 41 gr. 46. min. minimum vero 41 gr. 14 min. in iride primaria, vel 51 gr. 46. min. minimum, ad summum autem 52. gr. 16 min. in secundaria. Neque male *Maurolycus* intelligendum esse dicit, solares radios per cylindricam (ad sensum puta) superficiem in aerem roridum cadentes, inde ad oculum nostrum in conicam formam reflecti, & esse basin communem (annularem scilicet) cylindri simul & coni (quasi cavi) ita ut coni vertex sit in centro visus, ac centra tria, Solis, visus & iridis, sint in una recta (plerumque saltem, cum facies nubis roridæ, Soli quasi perpendiculariter opponitur) quæ cylindri conique communis sit axis, ex his tandem recte inferens, falso *Plinium, Averroem, Joh. Petsan*, aliosque expositores & opticorum Auctores, hanc iridis rotunditatem cavitati nubis attribuere: merito quippe dubitans, unde nubes formam sphærico-concavam adipisci possit? aut, ubi quis in aerem subobscurum aqua ad Solem irrorat, iridemque generat, num quid ibi concava nubes adsit? non sine causa quærens.

PROBL. III. Cur iris non apparet major semicirculo? Quia humilitas oculi (ordinaria) non recipit nisi dimidiatum conum, & ideo dimidiam basin, & dimidium iridis ambitum; excelsior autem oculus videret majorem portionem; vel, uti nos superius hoc ipsum aliis verbis expressimus, quia, dum Sol in horizonte consistit, iridos centrum in opposito horizontis semicirculo consistere necessum est, adeoque non nisi semicirculum iridis eminere. Quod autem aliquando semicirculo major conspici possit ab oculo in summitate montis constituto, & iridis parte in imam vallem cadente, Maurolycus jam agnovit, & nos in superioribus pluribus confirmavimus.

PROBL. IV. Cur Sole in Horizonte ad ortum vel occasum constituto, iris in opposita parte ad altitudinem ferme di-

midii anguli recti, (nempe 42 circiter, non 45 gr.) apparet? Resp. Ratio jam patet ex Cartesii experimento, quo constitit, ultra quadragesimum secundum gradum supra visionis axem sive lineam centralem, non posse in guttulis aeris roscidi apparere ullum colorem, quod radius A B refractus ad C (Fig. 90.) inde reflexus ad D, hinc rursum refractus in egressu, è guttulis altioribus non tenderet ad oculum in E positum, sed ad alium tanto altiorem, quanto ipsæ guttulæ altiores. Quandoquidem vero in casu præsenti linea centralis est ipsa horizontis diameter, non potest non iridis ambitus extimus eadem altitudine 42 gr. supra horizontem eminere. (NB) Maurolyci ratio hic penitus obscura est & imperceptibilis.

PROBL. V. *Cur, quanto Sol altior est, tanto humilior; tantoque minor semicirculo apparet iris?* Respondet Maurolycus: Quia depresso magis cono, cujus basis est iris, de tali basi, ideoque de ipsa iride, minus videtur quam semicirculus. Nos æquivalenter, sed clarius opinor: quia, quo altior est Sol, eo depressior infra horizontem linea centralis seu axis visionis; ergo segmentum iridis, quod extat supra horizontem, tanto minus. Cætera, quæ subjicit Maurolycus, optime omnia se habent, & à nobis quoque similiter Hypoth. II. num. XVIII & seqq. ostensa sunt. Nimirum, quoniam crescente Solis altitudine, decrescit altitudo iridis, (scilicet respectu horizontis) ad æqualem mensuram, semper hæ duæ altitudines conjunctæ faciunt angulum recti dimidium (verius & præcisius 42 circiter graduum.) Quare, si Solis altitudo sit quasi dimidium anguli recti, aut major, impossibile est iridem apparere: ideoque circa meridiem apparere non potest, nisi meridiana Solis altitudo sit inferior dicto dimidio; id quod nobis accidit, Sole existente in tropico capricorni, & in parallelis paulo superioribus.

PROBL. VI. *Cur altitudo iridis, ut experientia observatum; aliquanto (imo tribus minimum gradibus) minor est; quam dimidium recti?* Vera causa jam dicta est in Probl. IV. Maurolyci ratio nulla est, quam à guttulis cadendo in formam

mam ovalem ex ſphærica depreſſis exſculpere laborat; ſupponens nimirum absque fundamento, altitudinem dictam debere eſſe 45 graduum. Quod, ſi maxime poneretur, non apparet tamen ulla ſufficiens ratio, cur inter cadendum ſtillicidia per aerem deberent mutare figuram ſuam ſphæricam, quam ab ipſa aeris circumpreſſione nanciſcuntur; nedum ut in tantum mutaretur, ut altitudo tribus gradibus imminueretur.

PROBL. VII. Cur iridis colores ſunt quatuor præcipui? Nos rationem ab experimento cum gutta grandiore petiimus, &, quia in hac, pro quadruplici altitudine, quatuor diverſi colores apparent, eosdem in guttulis earundem altitudinum apparere debere concluſimus: id quod interim ſufficere debet in hac conſideratione phyſica.

PROBL. VIII. Num ſecundaria iris generatur per reflexionem primæ? An potius immediate generatur per lucem Solis, ſicuti prima? Aſſeruerat prius, aut aſſeruiſſe videri ſaltem poterat Maurolycus in Theor. XXX. iisdem rationibus uſus, quibus uti communiter ſolent. Statim autem in ſubjecto Theoremati corollario, theorema hoc falſum eſſe confitetur; idque in additionibus immediate ſequentibus prolixe probat, & in præſenti Probl. denuo inculcat; his maxime hic commotus rationibus, quod colores iridis primariæ non ſint ita fortes, ut ſecundariam reflexionem, ſicut lux vehementiſſima facit, generare poſſint: nec ſpecularis aliqua ſuperficies ſubjiciatur, quæ radios illos languidos colorum ſuſcipiat ac reddat. Nos hanc opinionem, de iridis ſecundariæ ex primaria, reflectendo facta, generatione, in Hypoth. primis, per num. plures prolixe confutavimus; inprimis autem ejus falſitatem evicimus in Hypotheſib. ſecundis num. XXII & XXIII, inſuperque ex eo negativam noſtram confirmavimus, quod, ſi ex reflexione primariæ oriretur ſecundaria, hæc ſurſum converſis cornibus deberet ſpectari: quod idem animadvertit quoque Maurolycus in hoc ipſo Problemate, ſi ſecunda iris, inquiens, eſſet imago primæ, tanquam à ſpeculo reddita, videretur non ſolum ordine colorum inverſo, ſed

etiam contrario ſitu, & averſis à prima brachiis; nec illud fruſtra monens, ne quis imaginetur aut confingat ſibi cavum in nube ſpeculum; cum in pura irroratione (ut ore aquam irrorantibus experientia demonſtrat) utraque iris appareat, ubi neque nubes, neque ſpecularis concavitas adſit: dicendum ergo eſſe, concludens, utramque iridem fieri à reverberatione ſolaris lucis: nimirum eo in utrisque modo, quem è Carteſio num. II. III. & ſeqq. Hypoth. ſecundarum docuimus.

PROBL. IX. *Quod ſi utraque iris à Sole eſt, cur exterioris colores ſunt ordine converſo?* Quæ à Maurolyco redditur ratio, tota in obſcuro jacet. Nos experimento Carteſiano innixi, cum in gutta majori, à gradu fere quinquageſimo ſecundo, per intervallum gradus dimidii gradatim ſublata, iidem ordine ſe ſurſum conſequebantur colores, qui à gradu fere quadrageſimo ſecundo deorſum per æquale intervallum ſibi ſucceſſerant; idem in guttulis minutioribus aeris roridi, eundem poſitum utrobique habentibus fieri debere rite concluſimus; ipſius experimenti, cujus τὸ ὅτι hic ſufficere poteſt, rationem à priori, ſive τὸ διότι in Sect. II. Diſp. noſtræ prolixioris, pluribus demonſtrare anniſi.

PROBL. X. *Cur in iride exteriore colores minus vivaces ac debiliores apparent, quam in primaria?* Rationem dedimus cum Carteſio num. IV. ac XV. Hypoth. ſecundarum, quod in iridis ſecundariæ guttulis quatuor contingentes debilitationes radiorum ſolarium, neceſſario majorem colorum inde oriundorum debilitatem cauſari debeant, quam tres in iridis primariæ guttulis occurrentes. Maurolycus hic in ipſo Problemate, (quod à præſenti etiam diverſum eſſe videtur, quia quartum abhinc huic noſtro clare reſpondet) & multo magis in ejusdem ſolutione, valde obſcurus eſt; idemque de ſequenti dicendum, quod ideo omittimus.

PROBL. XI. *Quanta eſt ſecundariæ iridis altitudo?* Maurolycus hic æque ac in iride primaria nimius eſt, & altitudinem aſſignat 56¼ gr. aſſerens, hanc habere recti dimidium & præ-

præterea partem octavam, idque experimento se didicisse, quod quomodo & qua circumspectione factum sit, cum non dicat; præferenda sunt ipsi merito recentiorum plurium consentientium experimenta, quæ secundariæ iridis altitudinem, Sole horizontem occupante, ne quidem quinquagesimum tertium gradum attingere, uno ore testantur.

PROBL. XII. Quænam concurrunt ad iridis generationem? Hic non male Maurolycus: Lux Solis per purum aerem delata: irroratio opposita (in qua, intellige, illa lux diversimode refringitur, & versus oculum retroflectitur,) & ulterior opacitas. Prima causa est activa, altera passiva, tertia concurrit (sano sensu) sicut plumbum in tergo speculi, ut expressiores appareant colores.

PROBL. XIII. Cur exterior iris, nisi apparente primaria, non apparet? primaria vero sine secundaria sæpissime? Prius absolute & simpliciter verum haut esse, testatur phæn. XIV. in fine. Deinde, quæ Maurolycus affert pro solutione, abstractiora sunt & nimis generalia, ideoque rursum obscura. Nos rationem apertissimam dedimus in superioribus hanc, quod si nubis roridæ aut aeris roridi altitudo tanta sit, ut secundariæ picturam accipere possit, necessario primariam etiam depingi; cum ècontra ea possit esse aeris roridi, & sæpius quidem ac facilius, altitudo, quæ locum primariæ quidem suppeditet, sed secundariæ pingendæ locum non attingat.

PROBL. XIV. Unusne est locus iridis, an diversus diversis spectatoribus? Optime hic iterum Maurolycus: Omni "
no quidem diversus, sicut in magno speculo, vel magno lacu, "
diversi diversis in locis vident Solis vel alterius rei simulachrum. "
Præterea, nonne diversi homines, diversis in locis aquam irro- "
rantes ad Solem, vident diversas irides? nonne ad visionem iri- "
dis opus est lucem Solis per æquales refractionum angulos re- "
flecti ad visum? quod fieri minime potest, nisi tria centra, So- "
lis, visus & iridis, sint in eadem recta linea, & proinde, ut di- "
versi spectatores diversificando lineas, diversificent centrum & "

„ locum iridis. Non enim colores iridis sunt in rorido aere, „ tanquam pictura in tabula, vel albedo parieti, vel subjecto ad- „ hærens accidens, sed variant pro situ spectantis locum, nunc „ hic, nunc illic apparentes, sicut imago in speculo: Et sicut „ imago rei non colorat speculum, ita colores iridis non impri- „ muntur stillicidiis. Et sicut imago absque jactura speculi, ita „ & colores absque infectione stillantis aquæ reflectuntur ad ocu- „ lum &c.

PROBL. XV. Cur lunares irides fiunt rariores? Respondet iterum optime Maurolycus, quia contingunt in pleniluniis tantum aut juxta plenilunia, & lucis lunaris debilitas ad eum effectum postulat auxilium fortium causarum, quæ rarius concurrunt; scilicet lunam parum elevatam, irrorationem quietam, aerem expeditum, & à tergo irrorationis opacum.

PROBL. XVI. Cur non geminatur iris lunaris, sicut solaris? Respondet Maurolycus primo ex eorum mente, qui putant secundariam ex reflexione primariæ gigni, quia debilitas lucis lunaris, quæ secundaria est & aliena, non est tantæ efficaciæ, ut præter primam generet (reflectendo puta) secundariam iridem. Deinde vero ex mente propria, ideo geminationem istam non contingere existimat, quod causæ, quæ ad primam generandam raro, propter debilitatem lucis, concurrunt, vix aut nunquam ad effectum secundariæ proveniant. Inter quas causas illam præcipue considerandam hic monemus, quod roridæ nubis aut aeris roridi altitudo rarenter tanta sit, ut solaribus radiis, eo ipso tempore quo primariam pingunt, etiam secundariæ pingendæ occasionem præbeat. Quæ occasio cum Lunæ debiliori lumine, primariam iridem rarissime ac debiliter exprimente, multo adhuc rarius ut coincidat necessum est. Nolim tamen id impossibile penitus judicare, quando vel unicum exemplum iridis lunaris in epitome Sennerti commemoratum, valde illustre, suadere videtur, nihil fortasse tunc defuisse, quo minus etiam iris secundaria pingeretur, quam sufficiens aeris roridi altitudo.

PROBL.

PROBL. XVII. Cur Poëtæ tribuunt varios aut mille colores iridi? Recte respondet hic etiam Maurolycus: Quia color superior paulatim & pedetentim mutatur (adde quasi insensibiliter, sicut acupictorum sensim diminutæ ac dilutiores inumbrationes, Schattirungen appellari solitæ) ita ut junctura illa, sensim magis expallescentium colorum, infinitas fere contineat varietates. Conf. quæ Phænom. XIII. de hoc argumento prolixius enarravimus.

XIII. Hæc ita de iride problematice quoque dicta sunto, quibus adeo illa omnia, quæ Sectio I. Disput. nostræ prolixioris, continet in compendium quoddam contracta sunt, illa nempe, quæ physicam magis iridos considerationem spectant, de qua in hoc Epilogo notabiliora non pauca monuimus. Quæ alteram sæpius cit. Disput. Sectionem attinent, optica magis, & calculi subtilioris diversorum Authorum methodos complexa, hac vice omittimus, Lectorem istorum quoque curiosum, ad ipsam Disputationem remittentes.

ARTICULI V.

De Meteoris emphaticis

CAPUT II.

De Halonibus sive Coronis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. *Halo* proprie significat aream circularem luminosam, vel obscuram & intervallo notabili corona quadam sive luminosa & candicante, sive colorata conclusam; unde etiam quædam halones, *coronæ* quoque dici solent. Nimirum *Dn. Mariotte* in Tractatu Gallico generaliter inscripto, *Essays de Physique ou Memoires pour servir à la Science des choses*

ses naturelles, p. 443 & seqq. coronas sive halones circa astra, distinguit in duo genera, *minorum* nempe & *majorum*. *Minores* vocat illas coronas luminosas, quæ in nubibus mediocriter spissis circa Solem & Lunam sæpe videntur, 4 aut 5 graduum quoad diametrum, exterius colore subrubro terminatæ, interioribus partibus lucidioribus, & ad cæruleum quodammodo vergentibus. Sicut autem circa Solem & Lunam, ita etiam circa planetas minores, Venerem, Jovem, &c. parvas ejusmodi areas luminosas conspici, ordinarie ultra 3 grad. diametrum non habentes.

PHÆN. II. Nonnunquam alias ejusmodi halones sive coronas duos ordines colorum habere dicit p. 444. exteriorem quidem rubrum in remotiore extremitate, deinde flavum, viridem, cæruleum & violaceum; qui postremus jungatur rubro alterius ordinis: & hos ordines distinctius videri per reflexionem in aqua tranquilla, quæ oculos minus perstringat; maxime si ita spectentur, ut Solis imago tecta sit, & solæ nubes proximæ conspiciantur. Ait autem causas hujus apparentiæ magis obscuras esse quam iridis, quod nesciatur, quales sint illæ partes, in quibus spectantur, an vaporosæ an nivolæ?

PHÆN. III. Apparere porro dicit p. 467 aliquando aere satis sereno, coronas magnas 45 circiter gr. diametri, circa Solem & Lunam, coloribus ordinarie haut ita vivacibus, cæruleo extus, rutilo intus, ac tota colorum latitudine illi proxime æquali, quæ in arcu cœlesti. Dicitur autem notanter, & ab aliis quoque pridem notatum fuit, has coronas circa Solem & Lunam, tanquam centra sua, non ex illorum opposito, ut irides conspici, à quibus insuper in eo differunt, quod integros (nisi materiæ aut defectus, aut crassities, eos interruperit) absolvant circulos, eosque candicantes magis, quam diversicolores (lunares præsertim) & ambitu seu peripheria multo minore definiant, subdupla scilicet ex mente Gassendi Animadvers. in Meteorolog. Epicuri p. m. 1127. h. e. 42 gr. complente, sed P. Honoratus, Hamelius & Cartesius diametrum jam ante Mariottum 45 gr. constituerunt.

PHÆN.

PHÆN. IV. Testantur tamen *Fromondus* & alii, subindicatque P. Fabri cit. l. variegatas etiam aliquando spectari, præsertim solares, & iisdem coloribus imbutas, eodemque ordine, nisi quod puniceus interior sit, teste *Gassendo* quoque, qui sedecim solares observavit, & in istis colorem intimum rubeum, medium flavum, ultimum subviridem, alleg. Hamelio de Meteor. 91. ipso vero Gassendo rem eandem asseverantius confirmante, Animadvers. 1129. ubi ultimos externe colores, viridem & cæruleum non distinctos, sed aliquid ex utroque mixtum exhiberi dicit.

PHÆN. V. Quin & duplicem coronam, eamque concentricam visam esse, legere se apud Authores meminit modo laudatus P. Fabri c. l. id quod confirmatum quoque fuit per phænomenum anno 1629 d. 29 Martii Romæ spectatum, quod non solum duas incompletas halones circa Solem, ipsi concentricas & variegatas, sed præterea circulum album integrum (de quo Cap. seqq. plura dicenda erunt) exhibitum refert, & schematismo exprimit *Cartesius*, sub fin. Tr. de Meteoris p. 239.

PHÆN. VI. Observatu porro digna est & illa circumstantia, quod in meridiano aut prope ipsum ut plurimum in oriente vel occidente haut facile exhibeantur hæc spectacula; id quod *P. Fabri* affirmat Tractatu VI. p. 445. & *Cartesius* de Meteoris p. 231, cum ratione ab utrisque adducta. Nec illa negligenda, quam Gassendus annotavit, rarissime coronam lunarem ab extremo Aprilis ad extremum Septembrem à se visam esse; & quam Cartesius p. 229. nunquam illas apparere pluente cœlo, ut ex adverso irides nunquam nisi pluente solent. Cum vero solius lunaris halonis meminerit Epicurus, solarem forte penitus ignoravit, quam Græcos quosdam penitus negasse Seneca refert; Aristotele cum ipso, lunarem crebro quidem contingere, solarem perraro evenire, dicente, imo etiam Cartesio, num. X. Cap. IX. de Meteoris, quibus ipsis tamen reclamat Gassendus, sibi saltem solares plures, quam lunares visas esse testatus; nec illud in Aristotele probans, quod unicolorem esse aream velit;

utcunque enim lunaris fere albeſcens duntaxat circulus appareat, ſolarem tamen ſeipſum vel centies (per hyperbolen) variegatam obſervaſſe.

PHÆN. VII. Ita vero in halonis centro ſemper conſiſtunt Sol & Luna, ut promota licet in cœlo, extra centrum illud non emoveantur; quod indicio eſt, ab his ipſis aſtris eam continenter in aliis aliisque nubili aeris partibus formari. Ex quo illud etiam conficitur, quod de iride ſupra diximus, non eandem aream (uti nec eandem iridem) ab oculis uno pluribus conſpici, ſed totidem eſſe, quot ſunt oculi, quod ipſum abunde probat, aream ſive halonem non eſſe quiddam conſiſtens, ſed mere reſpectivam quandam ἔμφασιν ad certum nempe oculum reſtrictam; prout nempe eadem Solis facies ex alia aliaque lacus alicujus grandis ſuperficie, ad alium aliumque oculum reflectitur.

PHÆN. VIII. Quod vero *Ariſtoteles*, *Seneca*, *Plinius*, imo & *Carteſius*, alleg. Cap. IX. n. V, Coronas etiam fieri dicunt circa alias quoque nobiles ſtellas, præter Solem & Lunam non ſolum, ſed & præter Venerem, Martem & Jovem inter planetas, e. g. circa canem ſive ſyrium, aliasque fixas grandiores, quales in aere craſſiore & valde nubilo, nonnunquam ſpectantur, diametro ſæpe vix ſeſquigradum exæquante; In eo *Gaſſendo* p. 1127. Animadverſ. in Epicur. plane conſentirem, qui has omnes minores areas, pro ſpuriis quaſi & æquivoce talibus halonibus ſive coronis habere videtur, h. e. non tam pro veris coronis, quam pro circumfulgente proxime ſpecie; prout ſcilicet etiam ejusmodi majores ſtellæ fixæ, donec degunt præter rariuſculam nubem, eam aliquando circumilluſtrant ad dimidium circiter gradum, cum habere interim eas interdum circumpoſitas ad magnam diſtantiam areas, (veras ſcilicet proprieque dictas coronas) nec ipſe obſervaverit unquam, nec mihi aliisve tale quid notatum uſpiam ſciam, in his, inquam, utique conſentirem Viro laudatiſſimo, niſi Dn. *Mariotte* in his parvis quoque circumlucentibus aſtra fulgoribus, colorum varietatem

quo-

quoque observasset, ope refractionum in guttis vaporosis mensurabilem, atque ita hoc etiam minorum arearum genus inter emphatica meteora, non minus ac coronas ampliores, irides que amplissimas, referendum esse obtinuisset.

PHÆN. IX. Quod denique *Aristoteles* aream sive halonem facile marcescentem serenitatis significatricem statuit, diu consistentem autem pluviam indicare, ventum contra, si disrumpi cæperit, ac, si ruptio fuerit multiplex, ex mente *Senecæ* tempestatem; hæc Gassendus p. 1130. inter meras, & inanes forte, conjecturas, nequaquam vero inter observationes aut phænomena referenda censet, nobis omnino adstipulantibus. Nam experientia ipsa convincit, si quando id ita fiat, ita fieri sæpius oppositum plane. Ac frequenter quidem sibi contigisse, testatur vir optimus, observare aream lunarem serenitatis prænuntiam, & solarem similiter, vespertinam tamen præsertim (nam matutinam sæpe consequutam esse pluviam) veruntamen neque tuto, neque manifesto indicio. Nam quod assumant, aream non fieri, nisi stabili aere & pigro, id falsum comprobari; nec semper, qua ex regione spirat ventus, abrumpi, sed aliquando ex adversa, aliquando ex cæteris, prout se materies habuerit.

II. HYPOTHESES
pro salvandis enarratis Phænomenis.

I.

INter has Aristotelis Hypothesin ex Cap. 3. Lib. III. Meteorolog. nemo melius quam Gassendus exponit in Epicris. p. 1129. seqq. verbis: *Primo* totum vaporem contexi ex corpusculis, quæ sint totidem specula, ex quibus imago, seu radius sideris ad nos reflectatur, & quæ singula insensibilia cum sint, eadem aggregata speciem nubis albescentis exhibeant. *Deinde*, cum ut fieri solet, unus sit radius, qui ex sidere ad oculum directe feratur, tum ex cæteris eos, qui ex corpusculis directo radio vicinioribus, confluere in ipsum citerius, seu priusquam feriat oculum; eos, qui ex remotioribus, confluere in eundem ultra oculum, seu qua concipitur ultra oculum exporrectus;

solos autem qui reflectuntur ex mediocri ac certo spatio in eundem, ubi oculum simul attingit, incurrere: Quare & in eodem spatio seu loco videri alborem, qui neque citerius, neque ulterius appareat. *Tertio* ex eo, quod in pari situ, parique distantia reflexio fiat ad angulos pares, ejusmodi alborem necessario conformari in circuli speciem, cujus centrum sit in explicato radio directo, qua parte in eadem altitudine luminare repræsentatur. Huic vero rei fidem facit, quod, quantumcunque sive Sol sive Luna progrediatur, semper tamen esse in centro appareat; quod minime contingeret, si area foret quippiam consistens, & non continenter in corpusculis succedentibus formaretur.

II, Multum lucis accipiet hæc Aristotelis hypothesis è Cartesiana, quæ Cap. IX. num. IV. de Meteoris, p. 230. exponitur, supponens 1) particulas pro materia subjecta non guttas aqueas aut grandinosas, sed ejusmodi stellas glaciales sive lenticulas, de quibus Cap. VI. de Met. num. VIII. & seqq. pluribus egerat, addens, non aliam causam in nubibus se posse invenire, quæ tale quid efficiat. Et licet nunquam hujusmodi stellas sive lenticulas glaciales decidere videamus, nisi frigidiore cœlo: rationem tamen nos certos facere, illas quovis anni tempore formari: cumque etiam calore, ut ex albis, quales sunt initio pellucidæ, ut hic effectus requirit, fiant, verisimile est, æstatem iis producendis hyeme commodiorem esse. Et quamvis hæ stellulæ cum decidunt, planas superficies habere videantur, certum tamen est, illas in medio magis, quam in extremitatibus intumescere; quod etiam in quibus oculus deprehendat: & prout tumor ille major aut minor fuerit, has coronas etiam majores & minores efficere; diversarum enim eas magnitudinum esse procul dubio: & siquidem, quæ sæpius observatæ fuerunt, diametrum 45 circiter graduum habuerunt; facile mihi persuadeo, convexitatem particularum glacialium, quæ illas tantæ magnitudinis efficit, eam esse, quam ipsæ frequentissime habere solent, & forsan etiam quæ est maxima, quam possint acquirere, priusquam omnino liquescant.

III. Id 2) Aristotelis hypothesin perficit, quod loco reflexionis, geminam in his lenticulis glacialibus refractionem supponit, quam vox ἀνάκλασις apud Aristotelem occurrens alias proprie significaret, apud ipsum autem hic abusive de reflexione accipitur, prout ipse locus allegatus aperte docet. Hæc vero Aristotelis reflexio, ut in particulis lenticularibus Cartesii penitus frustranea foret (quippe sursum ad Solem magis quam deorsum ad oculum, facienda) sic in guttulis

non

non magis quadraret; siquidem radii Solis παραλλήλως in eas incidentes, pariter aut recta sursum ad Solem, vel, si guttas solum tangerent, parallele deorsum, non in uno oculo concurrerent. Itaque, ut Cartesii figuram, quam habet p. 230 nobis num. 99. (quamvis ipsi rei minus, quam apparentiæ congruam) nunc declaremus; A B C ipsi Sol est, D oculus, E F G plurimæ lenticulæ glaciales, aliæ juxta alias jacentes. Ex his radius ex A ad G, & ex C alius ad F venientes (& perpendiculariter quidem ac paralleli, si ex vero loqui velimus) refractione duplici ad oculum D pertingunt; dum recti A D, C D Solis speciem in centro repræsentant: & illi quidem refracti circulum vel candidulum, si lenticulæ non sint satis pellucidæ alias coloribus variegatum, & in extima quidem peripheria G G cæruleum, in interiore F F rubrum, reliquis interim, extra G, & intra incidentibus pariterque bis refractis, vel citra oculum D, vel ultra illum concurrentibus, ipsique adeo neque colores, nec alborem aliquem, oblaturi.

IV. Quod si 3) duo aut plures ordines glacialium particularum congesti sint, dummodo radios solares non ideo plane excludant; illi radiorum, qui per duos ordines in stellarum extremitatibus penetrant, bis fere tantundem incurvati, quantum alii qui per unum tantum, alium circulum coloratum producent, ambitu quidem priori longe majorem, sed minus lucidum; ut ita, dum duæ coronæ, quarum una alteram cingat, & quarum exterior interiori minus picta sit, appareant; prout aliquando observatum est. Præterea 4) hic manifestum est, quare non soleant hæ coronæ apparere circa sidera, dum sunt horizonti valde vicina? nam tunc radii obliquius in glaciei particulas incidunt, quam ut illas penetrare possint. Et quare 5) harum colores, coloribus iridis dilutiores sint? nam per refractiones multo minores efficiuntur? & quare (sexto) frequentius illæ circa Lunam appareant, &c.

V. *P. Honorato Fabri* stellulæ Cartesii glaciales minus arrident, quod patet ex Tractat. Phys. III. Lib. I. Prop. 311 n. 6 p. 118. quo loco occasione colorum num. 5. & seqq. de halone agit; quod argumentum deinceps Tract. VI. p. 442 & seqq. ex professo pertactat. Supponit autem ipse in utroque loco, lenticularum glacialium vice guttulas ut in iride, sed multo minoribus, rarioribus ac distractioribus, instar nebulæ tenuioris; ne scilicet cadere deorsum, ut in iride possint, (id quod omnibus experimentis repugnaret) sed in aere libere constantiusque hæreant; raras autem vult & valde distractas, ut radiis sideris centralibus liberam trajectionem permittant; neque ta-

men penitus deesse illa filamina halitus, quæ prædictas guttulas quasi devinctas retineant. Cæterum æque ac Cartesius, supponit in his guttulis duplicem fieri radiorum sensibiliter parallelorum refractionem, unam in ingressu, alteram in egressu guttularum, â quibus refractionibus etiam colorationem dependere autumat.

VI. Duplicem coronam, eamque concentricam visam, ex aliorum relatione habet; rationem haberi dicit num. 6. prioris loci supra citati. Negat autem illam majorem sive exteriorem coronam fieri per novam radiorum refractionem in aliis guttis subjectis (stellulis volebat dicere lenticularibus, Cartesium enim notat, etsi non nominatum.) Hoc enim fieri non posse dicit, quia qui incidunt in alias guttas, vel lenticulas, omnino distrahantur; cum enim paralleli non incidant, nullum deinde servare ordinem. Igitur non â nova refractione oriri majorem coronam, sed à radiis qui obliquius incidant, non in eandem guttam, sed in aliam, id quod figura sua 29 (quæ nobis est num. 101. paulo correctior) sic declarat: sit oculus in K, verticalis K V, horizontalis V Y; sit guttula A, radius oblique incidens G H parallelus verticali C D; sit primus refractus H I, secundus I K. Sit altera guttula B, radius L M, parallelus G H, atque adeo ejusdem incidentiæ; primus refractus M N, parallelus H I, & secundus N O, parallelus I K, sit autem alius R P, parallelus pariter L M, sed obliquius incidens, (inter gr. 45 & 50 quadrantis in gutta superioris, sicut reliqui minorem coronam definientes incidere supponit, p. 118 loci prioris, inter gr. 40 & 45) ubi primus refractus erit P S, secundus vero S K, oculo scilicet illapsus. Sic igitur idem oculus duas coronas videre poterit, interiorem scilicet cujus semidiameter videbitur sub angulo V K X, & exteriorem, cujus semidiameter videbitur sub angulo V K Y: igitur ex his perspicuum manet, sine novæ refractionis accessione, optime secundam, h. e. majorem & exteriorem explicari.

VII. Cur vero in exteriore colores minus vegeti sint, id facile se explicare dicit, ex majori radiorum incidentium obliquitate, qua alibi à se demonstratum ait, illas inter refringendum, & in transitu, tanquam magis divisos, minus luminis deferre, & consequenter minus illustres colores depingere. Cur autem coronæ solares cæteris illustriores sint, ejus rationem se frustra explicaturum dicit, cum illa perspicua sit: lunares autem ex ea ratione frequentiores esse solaribus asserit, (tametsi reclamante Gassendo) quod Sol facile rariorem illum, rorantem licet, (forsan non-rorantem volebat dicere) vaporem dissipet; secus Luna quæ vix calefaciat. Cæterum, in quo omnes consentiunt, id

quo-

quoque asserit, cuique suam videri coronam, & si quis ex uno loco in alium migret, eum novam coronam videre; imo dum astrum movetur, immoto oculo, licet corona ipsa moveri videatur, non moveri tamen, sed novam priori succedere. Denique rationem probabilem redditurus, cur coronæ lunares præsagiant imbrem? quia, inquit, Luna humore fætam nubem dissolvere nequit, ideo sensim collecto humore, decidere tandem imbrem: cum Sol ex opposito, fervente maxime æstu, rariorem illam nubem facile dissipet.

VIII. *Dn. Mariotte* in hypothesi pro halonibus minoribus, supponit p. 446. ejusmodi halones sive coronas unius colorati ordinis, fieri in vaporibus aquosis, quos deinceps in calculo subtilius instituto tanquam guttulas considerat, procul dubio exilissimas, quales P. Fabri quoque supposuerat. Rationes hujus suæ suppositionis ipsi suppeditabant sequentia experimenta: 1) quod flamma candelæ per vapores spissos ex aqua bulliente, tempore valde frigido, spectata, tales coronas 4 aut 5 graduum in diametro gignat: 2) per vitrum speculare halitu oris obscuratum, candelam intuendo, simile phænomenon se exhibeat. Quoad eas vero circa Solem & Lunam, minores coronas, quæ geminos colorum ordines habent, illas videri produci, ait, in particulis nivalibus per fusionem quodammodo lenticularibus & valde pellucentibus, paremque effectum producentibus, nisi quod colores elegantiores sint; quæ pluribus tradit p. 461 mox testatus pag. seq 462. Talem halonem sive coronam se vidisse circa Lunam, non in nube aliqua spissa, sed in vapore albicante & uniformi, colorem duobus ordinibus contiguis, nulla parte permixtis, ut alias in iride fieri soleat: diametrum fuisse 5 circ. grad. & latitudinem duorum ordinum coloratorum, à flavo interioris usque ad rubrum exterioris, circiter 2 gr. durasse illum ultra duas horas inspectantibus multis. Monet autem hic iterato p. 465. id quod supra Phæn. II. monuerat, ut distincte videantur duo colorum ordines, Solem esse tegendum (& in præsenti casu fuisse tegendam procul dubio Lunam) ac melius in aqua per reflexionem eos esse spectandos: id quod Aristotelem etiam observasse in Meteoris, p. 466. dicit.

IX. Quod ad areas sive coronas majores, Phæn. III descriptas, pro subjecto hujus Phæn supponit idem Vir doctissimus p. 468 filamina nivosa mediocriter transparentia, figura prismatis triangularis æquilateri, ob sequentes rationes: quod *primo* stellæ nivosæ intenso frigore cadentes ex talibus particulis constent, testibus microscopiis; quales etiam in pruina sæpe observentur, sectæ scilicet in 3 facieculas

æqua-

æquales, per quas intuendo Solem, colores iridis ſpectentur. Eſſe autem probabile, antequam talis pruina, aut tales ſtellulæ nivoſæ formentur, ejusmodi particulas ſolitarias, inter vapores parum ſpiſſos in aere circumvolitare, ſuſpenſas à ventis diu ſatis & circumgyratas, ita ut plures ſubinde diſponantur ad lumen coloratum transmittendum. *Secundo*, quod rutilus color ſit ex parte aſtri producentis, id quod ex hac figura priſmatica neceſſario ſequatur. *Tertio*, quod anguli, quos æquilatera priſmata faciunt cum radiis Solis centralibus, proxime ſint æquales illis, ſub quibus hæ coronæ conſpiciuntur p 472.

X Notat autem p. 487 &c. poſt multa ad calculum ſubtiliorem pertinentia, hujus phænomeni productionem potuiſſe quoque attribui parvulis grandinibus pyramidalibus, quorum extrema ſint aliquantum pellucida, medio exiſtente niveo, & quæ propter exilitatem ſuam in aere poſſent æque ſuſpendi, gyrari varie &c. Vidiſſe ſe aliquando tres ejusmodi coronas uno die, quo ſæpius ceciderit ejusmodi grando in pyramides ſecta: potuiſſe quoque ſupponi alias in aere particulas, nitroſas e. g. aut ſimiles ſalinas, priſmatica vel pyramidali forma, aut alias materias ſimiles illi, quæ fila Mariæ in autumno producit, quæ filamenra iridis colores exhibent Soli obverſa &c. Sed primam hypotheſin de priſmatis nivalibus, ait p. 485. videri ſibi veroſimillimam.

III. EPICRISIS ECLECTIVA ſuper enarratas hactenus hypotheſes.

I.

TAmetſi ſubtiliora hæc, præſertim opticas refractionum calculationes, quæque inde pendent illationes exquiſitiores, ex foro phyſico jam pridem excluſas voluimus in Epilogo proxime ſuperiori Artic. IV. ſubjuncto, idque nunc vel maxime velle cogimur, cum Autor, cujus hypotheſes ultimo loco attigimus, utpote rarior apud nos, ad manus amplius nobis haut ſit, ſed quædam ſolum ex ejus libro excerpta, in latinum ſermonem à nobis utcunque translata poſſideamus, id tamen ex hactenus enotatis diſcere licet, de coronis ſive halonibus ſaltem minoribus, non Gaſſendum ſolum, ſed nos ipſos quoque, cum innu-

innumeris aliis, ac tantum non omnibus aliis, paulo negligentius fuiſſe philoſophatos: ut qui nihil aliud in iis quam circumfuſum aſtris, aliis ampliorem, aliis anguſtiorem, fulgorem animadvertimus, cum tamen in his etiam minoribus, multo diligentior *Mr. Mariotte* iridis colores, non unius duntaxat, ſed geminati quoque ordinis, & obſervavit, & ad cauſas ſuas revocare ſubtiliter annifus eſt.

II. Videtur autem laudatus *Dn. Mariotte* voluiſſe quodammodo inter ſe conciliare Carteſii & P. Fabri hypotheſes, dum in minoribus ſaltem coronis, eas, quæ uno gaudeant colorato ordine, in guttulis formari probabiliter aſſerit; eas autem, quæ geminos ordines coloratos habent, produci credit in particulis nivalibus per fuſionem quodammodo lenticularibus. Tametſi vero nec hæ duæ, nec illa tertia de filaminibus nivoſis, figuram priſmatis triangularis æquilateri habentibus, qualia num. IX. Hypoth. ſupponit; uti nec cæteræ num. X. commemoratæ, ingenio carent; placuit tamen hac vice, quod naturæ ſphærica guttularum figura multo familiarior ſit, quam vel lenticularis ſtellularum nivalium Carteſii vel priſmatica filaminum nivoſarum, aut pyramidalium grandinoſarum in extremis pellucidarum, Mariotti, (cujusmodi rarius ſaltem, nec præciſe geometrica ἀκριβείᾳ, naturam formare non diffiteor) ſimplicitati litare, & P. Honorati hypotheſin præ cæteris ſeligere.

III. Ideo maxime, quod pro coronis vel halonibus ſecundis ſuppoſita ſecunda refractio in inferiore proxime ſtellularum nivalium ordine, radii in ſuperiori ordine primum refracti, deinde in inferiore videantur neceſſario diſtrahi, quia paralleli non incidant radii in guttas inferiores, ſicut inciderant in ſuperiores; quæ Honorati ratio ſpeciem aliquam habere videtur, etſi non omnem fortaſſis exceptionem elidentem. Etiamſi namque radii ex ſtellulis nivalibus aut glacialibus, poſt duas refractiones egreſſi, & in inferioris proxime ordinis ſtellulas mox ingreſſuri, non ſint amplius cum primum incidentibus paralleli, inter ſe tamen ſenſibiliter adhuc ſunt paralleli, æqualibus angulis quippe,

ex uno eodemque halonis ambitu ad eundem oculum coituri. Quod si vero hæc primum futura coitio à subjectis inferioris ordinis particulis lenticularibus intercipiatur, altera in his geminata refractio angulum ad oculum eundem tendentium quasi duplicabit ampliorem que circulum exhibebit: prout certe per experientiam quoque didici, cum in telescopio duo ocularia, alias disjuncta, vel in microscopio duo objectiva, alias separatim adhiberi solita, ad ipsum contactum conjungerem, (cæteris quæ deinceps fieri oportebat, decenter observatis) non solum specierum aliqua consequebatur distractio; sed notabilis etiam earundem augmentatio: prout pluribus videre licet in Collegii curiosi Part I. Tentam. XV. Phæn. V. & VI. p. 145.

IV. Quicquid autem sit de his exceptionibus, quæ suppetias ferre posse videntur hypothesi Cartesianæ adversus motas à P. Fabri difficultates; inhærebimus tamen proposito, & electæ semel simplicitati; quandoquidem ex guttulis minutioribus, non derorantibus in aere, sed constantius pendulis, & exilitate sua suspensis, non interior solum & angustior, sed amplior etiam & exterior corona, plano simplicique modo, deduci potest, illa nempe per radios paulo rectius, inter gradum e. g. 40 & 45, hæc autem tanto obliquius, inter 45 & 50 gradum illapsos, prout num. VI. hypothesium fuit explicatum. Insimul evidentibus, & ratione debiliorum colorum in halone seu corona secundaria, quam in primaria ex num. VII. & ratione longioris durationis in his halonum, quam in iridum apparentiis, ex guttularum, in num. præsenti IV & V Hypoth. superiorum supposita constantiore suspensione.



ARTI-

ARTICULI V.
De Meteoris emphaticis
CAPUT III.
De Parheliis & Paraselenis.
I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. *Parhelios* & *Paraselenas* dicimus illud phænomenon, quo (mihi quidem fere jam septuagenario, nunquam per omnem ætatem oblato, tametsi interea pluribus aliis alibi tam felicibus esse contigit, ut rarum adeo phænomenon suis lustrarent oculis) juxta verum in cœlo Solem aut Lunam, aliæ horum spuriæ imagines ab eorum latere spectantur, nunc unica, nunc duæ, nunc plures etiam; & quod inprimis notatu dignum est, ambitu minus rotundo, quodammodo lacero & imperfectius terminato, quam solet esse genuina veri Solis, & veræ Lunæ species. Propter aliqualem interim similitudinem, ab aliis relatam, &, quia non nisi dextrorsum & sinistrorsum, nunquam autem supra vel infra Solem aut Lunam conspiciuntur, parhelii & paraselenæ, h. e. *Juxta-soles* & *Juxta-lunæ* Neben-Sonnen oder Neben-Monde nuncupantur.

PHÆN. II. Evidens autem erit ex duobus insignibus exemplis, quæ mox commemorabimus, hoc phænomenon frequenter, una cum halonum vel simplicium, vel geminatarum simul eodem cœli loco apparentium phænomeno spectari; inprimis concurrente alio, halonibus dictis multo grandiore & albo circulo, qui præter magnitudinem modo notatam, in eo quoque à dictis halonibus notabiliter distinguitur, quod 1) non verticaliter, aut quasi verticaliter, circa Solem aut Lunam, tanquam centrum suum, sed 2) horizonti parallelus, aut fere parallelus, per illa centra transeat, & halones insimul per medium secet; quodque 3) parhelii vel paraselenæ, in dictis intersectionibus, æqualibus adeo utrinque intervallis, compareant.

PHÆN. III. Sub finem Tract. de Meteoris enarrat nobis Cartesius observationem, quam vocat pulcherrimam & maxime omnium memorabilem, quas unquam in hac materia viderit; illam nempe quinque Solium, qui d. 29 Matii anni 1629 Romæ apparuere, hora secunda & tertia pomeridiana; & iisdem quidem verbis, quibus tum vulgata fuit, illam p. 238 & seqq. adscribebat: A observator romanus, B vertex loco obser-
„ vatoris incumbens, C Sol verus observatus, (vid. Fig. nostra 95
„ è cit. l. transsumta) A B planum verticale, in quo & oculus ob-
„ servatoris, & Sol observatus existunt, in quo & vertex loci B ja-
„ cet, ideoque omnia per lineam verticalem A B repræsentantur:
„ in hanc enim totum planum verticale procumbit. Circa So-
„ lem C apparuere duæ incompletæ irides, eidem homocentricæ,
„ diversicolores, quarum minor sive interior D E F, plenior ac
„ perfectior fuit, curta tamen à D ad F, & in perpetuo conatu sese
„ claudendi stabat, & quandoque claudebat, sed mox denuo ape-
„ riebat. Altera, sed debilis semper & vix conspicabilis, fuit G H I,
„ exterior & secundaria, variegata tamen & ipsa suis coloribus,
„ sed admodum instabilis. Tertia & unicolor, eaque valde
„ magna iris, fuit K L M N, tota alba, quales sæpe visuntur in pa-
„ raselenis circa Lunam. Hæc fuit arcus excentricus, integer ab
„ initio, Solis per medium incedens; circa finem tamen ab M
„ versus N debilis & lacer, imo quasi nullus. Cæterum in com-
„ munibus circuli hujus intersectionibus cum iride exteriore G H
„ I, emerserunt duo parhelia non usque adeo perfecta N & K,
„ quorum hoc debilius, illud autem fortius & luculentius splen-
„ descebat, amborum medius nitor æmulabatur solarem, sed
„ latera coloribus iridis pingebantur, neque rotundi ac præcisi,
„ sed inæquales & lacunosi ipsorum ambitus, cernebantur. N in-
„ quietum spectrum, ejaculabatur caudam spissam subigneam N
„ O P, cum jugi reciprocatione, L & M fuere trans zenith, B
„ prioribus minus vivaces, sed rotundiores & albi, instar circuli
„ sui cui inhærebant, lac seu argentum purum exprimentes;
„ quanquam M media tertia jam prope disparuerat, nec nisi exi-

gua

exigua sui vestigia subinde præbuit; quippe & circulus ex illa " parte defecerat: sed N defecit ante Solem K, illoque deficiente " roborabatur K, qui omnium ultimus disparuit.

PHÆN. IV. Simile huic solari phænomeno obtulit pronuper, Anno scilicet 1684. d. 24. Jan. st. v. horizon Lipsiensis, hor. post octavam vespertinam dimidia (quod idem tamen etiam Dresdæ, Halis Saxonum, Erfurti, Wratislaviæ, alibique observatum fuit,) *paraselenas* nempe, mens. Februar. anni ejusdem ab actis eruditorum Lips. p. 100. & seqq. his verbis descriptas: Cœlo sereno, auraque frigidissima, videbantur BA, CA, HA, KA radii candidissimi, (Fig. 98) & crucis quandam formam præ se ferentes, in quorum communi concursu Luna A incedebat, bini tamen, BA, CA, sensim se exporrigebant, ut circa horam XI. integrum constituerent circulum ADE, horizonti, quamdiu comparebat, parallelum. In hujus punctis B & C toto tempore conspiciendæ erant binæ paraselenæ, sed imperfectiores, & quas portiunculas dixisses iridis, colorum vivacissimorum, nec enim discum exacte rotundum referebant, & colores utrinque versus K & H aliquousque producebantur in circulo BHCK, satis undique albicante luce conspicuo. Diameter hujus posterioris circuli, radio dimensa, deprehensa est 45 gr. peripheriæ vero pars inferior horizontem spectans, Luna non multum adhuc elevata, in ellipsin fastigiare se videbatur. Binæ aliæ paraselenæ D & E, prioribus B & C non absimiles, nisi quod longe dilutioribus tingerentur coloribus, cum Luna A in circulo horizonti parallelo, triangulum æquilaterum faciebant, eundemque circulum intersecabat alius FGL tenuissimæ lucis, circuloque HBKC concentricus, & ab hujus peripheria 22 grad. 30 min. cujus cum priori illo intersectiones, itidem duas paraselenas F & G exhibebant, ad obscurioris cometæ speciem accedentes. Toto porro apparitionis tempore, arcus MLN circulo ipsi BHCK æqualis, certe non multo minoris (concavitatis puta) secundariæ iridis coloribus conspicuus, super Lunam, ad contactum circuli FGL eminebat. Duravit spectaculum ad mediam usque noctem,

circa quam partes phænomeni hujus, una post aliam sensim disparuere.

PHÆN. V. Simile vero priori romano spectaculo Gallis oblatum est, Anno 1666. d. 9. Aprilis referentibus Actis Anglic. edit. Lipsiensis p. 164. in qua relatione præter circulum magnum (100 gradus in diametro habentem) per ipsum Solis discum horizonti parallelum, alius etiam minor circa Solem verum, tanquam centrum descriptus, ac denique tertius, mediæ inter utrumque magnitudinis, nec integer ille, neque concentricus, sed, quod cumprimis singulare & penitus irregulare est, minimum circulum ex una parte tangens narratur, & præterea parheliis, genuino Sole minus lucidis ac terminatis, in utraque sectione maximi mediique circuli, conspicuis, stipatus, insuperque longius in septentrionem uno adhuc parhelio, qui socio suo destituebatur, auctus &c. Conferantur cum Actis Anglicanis alleg. quæ superaddit Hamelius Phil. V & N edit. Norimb. p. 469 & seqq.

PHÆN. VI. Adnotant Honoratus Fabri & Hamelius, ut plurimum parhelia circa ortum vel occasum Solis videri, tametsi & medium cœli tractum occupante Sole plura simul esse visa, non dissimulent. vid. Tract. prioris VI. p. 448. & seqq. & confer Aristotelem III. Meteorol. Cap. 6. p. m. ed. Sylburgianæ 88. illa fieri *περὶ τὰς δυσμὰς καὶ περὶ τὰς ἀνατολὰς*, dicentem, & Cap. II. p. m. 76. Sole *ἢ αἰρομένου, ἢ καταφερομένου.* Quibus confirmandis haut parum servient observationes Petri Gassendi, qui Animadvers. in Epicuri Philos. p. 1131 edit. Lugd. seipsum quidem mane ad boream anno 1636 d. 5. Augusti, & vespere ad austrum anno præcedente d. 9. Maji ab hora quinta in sextam, Solem spurium unicum juxta verum, & illum quidem satis hebetem, nec unquam alia altitudine, quam qua esset Sol verus conspexisse testatur, & Scheinerum Romæ anno 1629 quinque, insequente vero septem (connumerato scilicet vero) illos quidem d. Martii vigesima (quam Cartesii relatio supra Phæn. III, ad d. 29 aliquo forte scribentis aut typographi errore,

recu-

retulerat) ab hora ſecunda in tertiam, iſtos d. Jan. vigeſima quarta ab antemeridiana decima, in pomeridianam ſecundam, aut aliquando amplius.

PHÆN. VII. Notabilis autem illa cumprimis circumſtantia, quam Ariſtoteles utroque paulo ante allegato loco inculcat, ὅτι παρήλιοι καὶ ῥάβδοι γίνονται ἐκ πλαγίας ἀεὶ, καὶ ὔτε ἄνωθεν, ὔτε πρὸς τῇ γῇ, ὔτ' ἐξ ἐναντίας. h. e. *Parhelios & virgas fieri ſemper à latere Solis, neque ſupra ipſum, neque verſus terram, nec ex oppoſito;* additque ſtatim, vel oriente vel occidente Sole, ut plurimum vero circa occaſum, μεσυρανῦντος δὲ σπάνιόν τι γέγονεν, h. e. *circa meridiem autem raro quid horum accidiſſe,* ut in Bosphoro aliquando contigerit, ubi tota die una continuantes duo parhelii duraverint uſque ad occaſum. In poſteriore vero loco, quem nos prius allegaveramus, priora totidem fere verbis repetit, quod fiant parhelii περί τε τὰς δυσμὰς καὶ τὰς ἀνατολὰς, καὶ ὔτ' ἄνωθεν, ὔτε κάτωθεν, ἀλλ' ἐκ τῶν πλαγίων, h. e. *circa occaſum & circa ortum, neque ſurſum neque deorſum ſed lateraliter.* Quæ poſtrema, cum hactenus conſtans obſervatio confirmaverit, oportet plane extraordinarium fuiſſe id Phæn: quod accidiſſe anno 1586. ex Rothmanno allegat P. Fabri c. ſupra l. p. 448.

PHÆN. IIX. Neque ſane negligenda eſt hæc temporis, vel durationis circumſtantia, quod unum Gaſſendo vix duraverit horæ dimidium, aliud, & illa quoque anni 1629 per horam conſtiterint, alia anni 1630 per horas quatuor: Ariſtoteles autem Lib. III. Meteorol. cap. 2. p. m. 76. uti paulo ante vidimus, in Boſphoro contigiſſe memoret, ut δι' ὅλης τῆς ἡμέρας συνανασχόντες δύο παρήλιοι διετέλεσαν μέχρι δυσμῶν. Ex quibus circumſtantiis non ſine cauſa concluſiſſe videtur Gaſſendus, Emphaſin eſſe hoc etiam parheliorum phænomenon quæ iridis haloniſque inſtar, à ſitu Solis & oculi pendeat, & aliud videri aliudque debeat ab aliis aliisque oculis, ſiquidem Sole mutante ſitum per quatuor horas immoto manente ſpectatore, ac ſemper tamen circulum & parhelios cum Sole progreſſos obſervante, perinde fue-

fuerit, ac si Sol perstitisset immobilis, mutassetque spectator locum, qualem equidem illationem, tanquam ex Aristotele allegatam videmus apud eundem Gassendum Animadv. sæpius cit. p. 1129.

II. HYPOTHESES pro salvandis Phænomenis enarratis excogitatæ.

I.

PArheliorum rationem & alborum istorum circulorum, de quibus Phæn I. & II quædam commemorata sunt, eandem agnoscit tandem *Hamelius* (p. 93. de Meteoris, edit. Paris.) quam excogitaverat *Cartesius* mox distinctius exponendam; agnoscit inquam, & quidem sub persona Theophili, qui paulo ante tamen (p. 92.) dubitanter quæsiverat, an nubes rotunda, & luce Solis splendida, illius imaginem mentitur? & mox suæ dubitationis ali-" quam rationem haut spernendam reddens, at nubes luce solari im-" buta, pergit, nec Solem tam religiose sequitur, nec tanto micat ful-" gore, ut vix à Sole secerni queat; neque figuram rotundam ita per-" tinaciter retinere solet, nec demum quatuor vel quinque soles tanta" luce fulgentes simul videri possunt, nisi nubes concava, & instar" speculi tersa, multiplici Solem reflexione exprimat. Enimvero su-" perius à te demonstratum fuit, mi Simplici, Solis imaginem à nube" reddi non posse, quod nec solida sit, nec continua &c. "

II. Quid serii his subsit, quid minus, hic non definiam, infra in epicrisi visurus. Hoc interim reticere non possum, eundem Theophilum mox seq. p. 93. sub initium hæc subjicere: Verum, ut, cum Menandro (qui ex collocutoribus ordinarie Cartesii partes defendit) in gratiam redeam, Cartesii sententiæ non invitus acce-" do, qua existimat Solem nubi congelatæ, atque adeo politæ, & per-" spicuæ imaginem suam imprimere: nubis vero superficies congla-" ciatur, cum calore soluta repentino frigore corripitur. Sed quid" glaciem illam, in aere suspendit? an vapores, qui continenter è" terra erumpunt, aut venti, qui in sublimi vehementius spirant? Quid" aliud dracones illos volantes, puerorum ludibria, tamdiu in aere su-" stinet, nisi vis & impetus venti? ad extremum, nobis fatendum" erit, corpora minus gravitare, quo longius à terra discedunt. Con-"

feran-

ferantur cum his ea, quæ vir laudatus in Phyſ. Part. II. p. 469. edit. Norimb. ſub ſua perſona, iisdem verbis repetit; ut appareat, eum Carteſii hypotheſin credibiliter præ aliis approbare.

III. Sed plus ingenii occultat hæc Carteſii hypotheſis, quam ex dictis ab Hamelio intelligi queat. Ideo ipſius verbis ex cap. X de parheliis, (ſub cujus initium ſtatim ratio illorum circulorum alborum promittitur, qui nec aſtrum in centro habeant, ſed ipſi ut plurimum Solis aut Lunæ centra permeent, & paralleli aut fere paralleli horizonti videantur) rem totam exponemus. Sit e, g in Fig. noſtra 96. num. 1. & 2. (1) A meridies, ubi Sol conſiſtit, comitatus vento calido tendente ad B; & C ſeptentrio, unde ventus frigidus etiam ad B nititur: & ibi ſuppono, (2) hos duos ventos vel invenire, vel cogere nubem, ex glaciei particulis compoſitam, quæ tam lata eſt & profunda, ut non poſſint unus ſuper, alius ſubter vel per ejus medium labi, quemadmodum alias ſolent, ſed curſum ſuum circumcirca tenere cogantur; qua opera non tantum illam rotundant, ſed etiam qui à meridie calidius ſpirat, nivem ejus ambitus paululum liquefacit; quæ ſtatim iterum gelata, tam frigore venti borealis, quam vicinia nivis interioris nondum liquefactæ, (3) magnum quendam velut annulum ex glacie continua & pellucida componit; cujus ſuperficies ſatis polita eſt, quoniam venti illam rotundantes admodum uniformes ſunt.

IV. Præterea etiam hæc glacies craſſior eſt à latere DEF, quod Soli & calidiori vento expoſitum ſuppono, quam à latere G H I, ubi tam facile liquefieri nix haut potuit. Et poſtremo notandum, hac aeris conſtitutione manente, ſufficientem calorem circa nubem B vix eſſe poſſe, ad glaciem ibi formandam, quin etiam terra ſubjecta ſatis calida ſit ad multos vapores emittendos, qui totum nubis corpus ſurſum pellentes (4) hanc glaciem in aere ſuſpenſam teneant. Quibus poſitis, facile intelligitur, lumen ſolis, (quem ſatis altum verſus meridiem eſſe ſuppono) undiquaque glaciem DE, FGHI illuſtrans, & inde reſiliens in nivem nubis, quam cingit, debere (5) hanc nivem ex terra ſubjecta ſpectantibus, inſtar magni circuli albi exhiberi; quinimo etiam ad hoc ſatis eſſe, ſi nubes ſit rotunda, & ejus nix paulo denſior in ambitu quam in medio, licet annulus glaciei non ſit formatus.

V. Sed cum formatus eſt, poſſunt etiam apparere ſtantibus in terra circa punctum K, usque ad ſex Soles, qui circulo albo, tanquam annulo totidem adamantes, inſerti ſint. Primus ſcilicet in E,

ob radios directe fluentes à Sole, quem suppono in A: duo sequentes in D & F, per refractionem radiorum, qui glaciem iis in locis permeant, ubi crassitie illius paulatim decrescente, introrsum ab utraque parte incurvantur, quemadmodum ii, qui prisma crystallinum perlabuntur: & propterea hi duo Soles in oris rubrum colorem ostentant, ea parte qua E respiciunt, ubi glacies crassior est, & cæruleum in altera, ubi tenuior. Quartus in H per reflexionem apparet: duo itidem postremi per reflexionem in G & I; per quæ puncta G & I suppono circulum describi posse, cujus centrum in puncto K, & qui transeat per B nubis centrum: ita ut anguli K G B & K B G aut B G A æquales sint, ut & K I B & K B I, aut B I A, Novimus enim, reflexionem semper ad angulos æquales fieri, & hujus glaciei partes omnes, ex quibus Solis radii possunt versus oculum reflecti, ejus imagini referendæ aptas esse. Sed quoniam recti radii semper refractis acriores sunt, hi tamen magis adhuc vegeti quam reflexi, illustrior Sol apparebit in E, quam vel in D, vel etiam in F; rursusque in D & F illustrior, quam vel in G, vel in H, vel in I; & hi tres, G H & I, nullo colore in oris insignes erunt, ut D & F, sed tantum albicabunt, &c.

VI. De hac nube Cartesii sic judicat P. Fabri Tract. VI. Lib. IV. Prop. XI. num. 1. quod aliquis recentior nobis describat nubem ex continua glacie conflatam, id suo judicio satis ridiculum esse. Cur enim non cadit? addit, quia inquit, à multa vaporum vi, qui ex terra ascendunt, sustinetur: quasi vero vapor aere levior, tam grave corpus sustentare possit. Ipse vero huic Cartesii huic rotundæ nubi, alias in plana seu facies diversas sectas, substituit, indeque num. 9. dicit, si nubis superficies ita disposita sit, ut radii Solis perpendi-" culariter incidant, infima vero non sit supremæ parallela, sed incl na-" ta: haut dubie radii, qui paralleli nubem trajacerunt, ubi ex ea" erumpent, refringentur, & oculo incident, inde parhelium. Por" ro, si sint plures hujusmodi nubes, vel potius diversa ejusdem plana dubium certe non est, quin multa parhelia simul videri possint;" ad analogiam in prismate vitreo provocant, de quo fuse actum sit" Lib. de coloribus."

VII. Hinc num. 5. & 6. facile explicare se dicit, quomodo circa ortum Solis vel occasum parhelium appareat, & quomodo Sol medius inter duo parhelia, positu verticali, spectari possit, quod accidisse 1586. ex Rothmanno narrat, quod tamen n. 5. non semel observatum dicit, rudi quoque schematismo rem seq. n. declarans, quem

quem hic repetere nolumus. Nempe nubem supponit, in qua directe Sol per nubis planum ipsi directe objectum sine refractione cernatur, & duo alia obliqua plana, per quæ Solis species refracta ad eundem oculum deferatur, alia scilicet humilius, altius alia spectanda; quemadmodum nempe num 15. interrogatus, an lumen Solis in parhelio, an Sol ipse videatur? postquam respondisset, Solem ipsum videri, sed per radios refractos, mox addit, excidisse sibi appositam omnino analogiam, quam habemus in lente poliedra, sive, ut ipse vocat, in polyoptro, quod cum ex multiplici facie constet, objecta multiplicet, modo inter objectum & oculum statuatur. Nihil autem vetare, quin nubes casu aliquo ex diversis planis constare possit: addi denique vult, quod objectum in polyoptro multiplicatum, iride cinctum, vel tinctum videatur.

VIII. Quod denique mentem seu hypothesin *Gassendi* spectat, is (1) cum halonum sive coronarum genesin non adeo incomprehensibilem judicet, juxta ea videlicet, quæ cap. præced fuere tradita; de circulo tamen albo magno & horizonti parallelo, p. 1132. Animadvers. in Epic. Philos. dicit, ejus profecto generationem non posse non obscurissimam haberi. Posita autem hujus generatione, (2) Parheliorum genesin facillimam intelligi, nempe (ut p. sequ. 1133. pluribus docet, quod sub initium p. 1131. innuerat, parhelia *aut portiones areæ esse, aut rem certe ipsis connexam*; hic autem apertius dicit, quam intersectiones coronarum vel iridum cum circulo magno horizontali. Nempe in ipsa intersectione, efformatur, inquit, quadratulum præ reliquo ambitu illius sive circuli, sive coronæ, lucidum, (ob geminatam scilicet ex utriusque intersectione lucem) atque idcirco habitum pro Sole, qui exquisite quidem & in se rotundus non sit; sed pene tamen rotundus, ob circumradiationem angulos confundentem, appareat; ut hoc pacto non videantur aliunde gigni vulgo parhelia, nisi in intersectionibus coronæ & magni hujus circuli: qualia fuerint duo ex parheliis ann MDCXXIX, K et N (Fig 95.) in intersectionibus albi circuli & coronæ exterioris observata &

IX. Et quamvis duo alia L & M, quæ fuere postica, seu ad dorsum respectantia in verum Solem, sine ulla consimili intersectione visa fuerint; probabile tamen ait esse, fuisse aliquam, etsi à multis non animadversam. Nempe non alia de causa visa fuisse nulla postica in parheliis anni MDCXXX, tametsi plane integro existente circulo albo, quam quia nulla concreata fuit iris aut iridis portio, quæ scilicet intersecuisset; nec semper etiam creari antica, dum coronæ

 sunt,

ſunt, quia non ſemper albus circulus creatur. Quin etiam in iis, pergit, quæ conſpeximus, adeo exiles fuere portiones tam coronæ, quam circuli, ut, quibus illa monſtrabamus, nihil eſſe judicaretur præter merum parhelium, videlicet non aſſuefactis ad ſimile quid obſervandum.

EPICRISIS ECLECTICA ſuper enarratas hactenus præcipuas Hypotheſes.

I.

PRimum equidem vel eo nomine placeret Carteſiana Hypotheſis, quod circuli albi horizontalis geneſin ſpecioſa quadam facilitate declarare videatur, uti ſub finem num. IV. Hypoth. dum Gaſſendica num. VIII. ingenue fatetur, eam non poſſe non obſcuriſſimam haberi; in cæteris autem altum omnino de ea eſt ubique ſilentium. Ex altera vero parte ſuppoſitorum nimia multitudo tantum non incredibilem reddit, cum 1) ſupponitur nubes vaſta & nivoſa, inter oculum Solemque, verſus meridiem quidem, media vel reperta, vel cogenda demum: 2) duo venti contrarii, ſeu ex oppoſito una ſpirantes, in eandem quidem illam nubem, in qua 3) tanta vaſtitas, profunditas & magnitudo requiritur, ut non poſſit unus illorum ventorum ſupra eam, alter ſubter ipſam, aut per ejus medium viam reperire, ſed cogantur circa ipſam, in partes oppoſitas ſibi invicem cedendo, promoveri, & hoc pacto vaſtæ huic nubi rotunditatem aliquam, ſeu formam latiſſimi cylindri conciliare. Inſuper 4) meridionalis alter ventus, tanquam calidus, debet ita radendo vel lambendo quaſi, nubis exteriorem ambitum, ejus nivem tantiſper liquefacere, mox autem, ſuperveniens eodem momento ſeptentrionalis frigidus, illam tantiſper liquefactam, ſubito congelare, atque ita rotundatam nubem undique glaciali ſatisque polita cruſta circumveſtire. Ne vero ex hac concretione denſior multo & ponderoſior reddita nubes caderet in terram, ſupponendus erat 5) aut è ſuppoſitis concludendus ſufficiens calor ad excitandam tantam vaporum copiam, quæ ſurſum enitens deſcen-

descensuram nubem cohiberet, & in aere suspenderet. 6) Denique Sol satis altus supra hanc nubem supponitur, ad ea inde deducenda, quæ in fine num. IV. & per V totum pluribus deducuntur.

II. Ecquis autem tot conditionum & requisitorum concursum in eandem horam intra aliquot seculorum decursum sperare possit, & sic parheliorum apparentiam expectare? quæ, etsi rara satis, aliquando tamen intra paucos annos, imo intra paucos menses ac dies quoque eodem etiam loco, e. g. anno 1629, quinque, sequenti 1630, septem Solium, eodem loco, nempe Romæ, à Scheinero visorum, anno 1636 mense Augusto, & præcedentis anni Majo unius solum spurii à Gassendo observati, anno 1666 d. 9. April. à P. le Bossiu, ac tertio post die à D. Stephano Ecclesiæ Carnoutensis tunc Canonico, duorum Solium spuriorum, eodem Galliæ loco, prope Carnutum nempe in exteriore corona visorum &c.) recurrunt. Non dicam nunc, nondum adeo apertam esse consequentiam, quod duo venti contrarii, circa valde latam præsertim nubem spirantes, ac sibi invicem cedendo necessario valde in dextram & sinistram divergentes, illi figuram præcise rotundam, & non potius parallelepipedam aut rhomboidalem, conciliare debeant; nec urgebo cum P. Fabri, ascendentes é terra lentissimè ac sine omni sensibili impetu vapores, vix sufficere posse ad ponderosam adeo nubem à lapsu sustinendam, quin hoc potius pro Cartesii hypothesi salvanda, excipi forte speciosius posse nobismet persuadebimus; cum vasta illa nubes antea raritate sua in aere nativa sua levitate penderit, eam postea quoque, etsi crusta glaciali onustiorem (quæ solitaria in aere suspendi neutiquam posset) & quodammodo profundius demersam, adhuc tamen librari posse, & glaciem ponderosam à cohærente interioris nubis levitate una sustentari; quemadmodum novimus, navigia in se licet ponderosissima, aqua tamen specie leviora, si maxime ingentium molium metallicorum oneribus prægraventur, mergi quidem aliquatenus, non tamen submergi, & juncos porosos aquæ super-

natantes, imposita sibi corpora humana satis gravia, una secum supra aquam submersionis secura sustinere.

III. Id vero ab Hamelio ipsi serio, credo, & jure quidem, objectum est num. I. Hypoth. præced. quod nubes luce solari imbuta annuloque cincta, non tam religiose Solem sequatur, uti soleat alias circulus albus eum sequi, per ejus centrum constanter transiens; quia nempe non est consistens quiddam & reale, sed mera quædam ἔμφασις, in aere apto, ejusque partibus successive aliis aliisque, cum halonibus ordinarie, & pro mensura promoti Solis, perpetuo regenita; id quod egregie demonstravit Gassendus, Animadv. in Philos. Epicuri p. m. 1132. circa finem, dum interea circulus albus in hac rotunda nube, & cum ipsa, est reale quiddam & consistens, nec à Solis motu progressivo, ullo modo dependens. Et quamvis varia conjectet Cartesius num. III. cit. Cap. X. si spectatores non sint in loco K, sed alicubi viciniores puncto B &c. tunc eos duos Soles G & I non visuros, & si contra multum recedant, ad H vel paulo ulterius ad C, quinque solum, D, E, F, G & I, longe ulterius recedentes, tantum tres spectaturos &c. omnes tamen has subtiles speculationes experientiæ manifeste contrariari, vel unicum exemplum parheliorum solarium sex, sed cum vero septem, Romæ anno 1630, & aliud paraselenarum, cum vera Luna pariter septem, anno 1684 Lipsiæ spectatarum evincunt; cum utraque phænomena per 4 horas continuas circiter duraverint, Sole interim Lunaque situm suum plurimum mutantibus, nec spectatoribus vel Romæ vel Lipsiæ, vel alibi etiam sub tali nube, aut eodem loco constitutis, aut situm interim, illius & Solis intuitu multum variantibus, superius memoratorum quicquam obtigisse constet; imo Lipsiæ cœlum serenum, auramque frigidissimam, nulla conspecta nube fuisse, Phæn. IV. testetur.

IV. Necessitas igitur nobis, vel nolentibus imponitur, (ut seponamus interim illam bonæ notæ Hypotheseos dijudicationem, quam in Præf. Part. I. Phys. eclectivæ, Artic. III. Paragr. I. n. 4. præscripsimus) præsentem Hypothesin Cartesii hac vice deferen-

ferendi, qui ſuperius aliam ipſius circa iridem ſummis laudibus extulimus, & ſimpliciorem aliam phænomenisque magis reſpondentem quærere: quam equidem an in P. Fabri cogitatis reperturi ſimus, nunc videbimus. Equidem multo paucioribus ac ſimplicioribus ſuppoſitis eam, quam Carteſianam, conſtare; negari non poteſt; unum tamen ac principale ſuppoſitum tale eſt, quod ut artificiale nimis, naturalibus & inſtabilioribus rebus, accommodari nullo modo poteſt. Priſmata vitrea triangularia, & vitra, polyedra ſive polyoptra, ſind Kunſt-mäſſige Cörper / aus Glas und Cryſtall / in verſchiedene Flächen / ſo zugleich fein polirt werden müſſen / künſtlich geſchnitten. Facile quidem præſumo, virum talium artificiorum peritiſſimum, ejusmodi corpora arte figurata & polita, in aere & nubibus non ſupponere, ſed aliquid ipſorum utcunque analogum ſaltem. Verum nec analogiam qualemcunque in nebuloſa & inſtabili nubium ſubſtantia admittere poſſum, quæ phænomenis, quæ ſub manibus ſunt, vel ullâ levicula ſimilitudine applicari poſſit. Vix momentum aliquod temporis elabi poteſt, quo non aliqua mutatio in figura nubium notabilis contingat; ut, ſi maxime perſuadere nobis poſſemus, aliquas in iſto loco cauſas occurrere poſſe, à quibus polyedra ejusmodi figura nubium fluxæ adeo conſiſtentiæ, vel rudiſſime induci poſſet, illa vix uno alteroque monumento duratura, ejusmodi parheliorum & paraſelenarum phænomena, ſaltem in horas dimidias, aut integras, vel etiam plures, ſatis conſtanter conſpicua, exhibere poſſet.

V. Ut taceam regularitatem in his phænomenis multiplicem, ut, quod e. g. ordinarie ex utraque parte veri Solis aut veræ lunæ, parhelia aut paraſelenæ, dextrorſum & ſiniſtrorſum, ſub eadem cum veris aſtris altitudine, eadem etiam utrobique quam proxime intercapedine, conſpiciantur? quod nunquam aut raro admodum in verticali poſitu ſpectata ſint: multo minus autem oblique locata conſpecta unquam, aut alias inordinate valde collocata &c. quis autem ſibi perſuaderi ſinet, à caſualibus nubium ordinarie irregulariſſime

ſime figuratatarum ſectionibus, aut polyedris utcunque complanationibus, talia, ſæpe etiam in multum tempus durabilia phænomena ſatis utplurimum ordinata provenire poſſe? profecto, ſi quis addictior forte Carteſianæ gloriæ vindex, in has imaginarias nubium polyoptricas efformationes incideret, & ſi non magis has, ſaltem non minus ridiculas Carteſii rotunda & glaciali nube, judicaret, id mirum fortaſſe nemini à partium ſtudio alieno videri poſſet.

VI. Quid igitur tandem reſtat é ſuperius enarratis hypotheſibus, præter Gaſſendicam, quæ ſua ſimplicitate ſe apprime commendat, ſi modo illam unicam difficultatem, de generatione circuli horizontalis magni & albi ſuperare daretur. Hoc enim ſuppoſito & obtento, nihil apertius eſt, quam parhelia & paraſelenas aliud nihil eſſe quam geminatam lucem in iis cœli locis, ubi circulus albus & coronæ ſe mutuo interſecant & combinato ſuo qualicunque fulgore reſplendent. Suadet id 1) ocularis experientia, qua, non alibi parhelia anni 1629 (in Fig. 95) nec alibi paraſelenæ anni 1684 (in Fig 98) quam in interſectionibus manifeſtis, ibi coronæ exterioris, hic utriusque, tam interioris quam exterioris, cum circulo horizontali alba luce fulgenti, & in aliis minus quidem manifeſtis at præſumtivis ſaltem portionis alicujus halonis vel iridis paulo obſcurioris; unde ſolent etiam talia parhelia & tales paraſelenæ, cæteris magis eſſe obſcuræ. Fatetur ſane Gaſſendus, ſe ad hæc talia attentiorem, ipſas portiones circulorum ſe mutuo ſecantium animadvertiſſe, ubi alii, quibus principale phænomenon commonſtrabatur, huic ſcilicet inprimis intenti, minus principalia altera non animadverterent.

VII. Teſtantur interim *P. Boſſu* quoque & diarii gallici editor, apud Hamelium laudatus, non facile parhelios apparere, quin una coronæ ſeu halones aut earum quippiam conſpiciatur. Profecto portio illa halonis M N (in Fig. 98) exteriorem F L G contingens in obſervatione Lipſienſi, ita reſpicit duas paraſelenas D & E, ut credi queat, harum imagines ab illius obſcuriore continuatione ortas fuiſſe, & narrationis Authorem illius portionis ambi-

ambitum potuisse justo forte angustiorem æstimare. Suadet 2) credibilitatem hujus hypotheseos figura parheliorum & paraselenarum minus rotunda in ambitu suo, uti quidem relationes verbis factæ constanter affirmant, etsi figuræ ipsis adjunctæ à cælatoribus rerum non satis peritis dictis relationibus minus consentiant. Sicut enim in schemate parheliorum apud Cartesium c. l. Sol verus æque lacera parumque rotunda imagine sculptus cernitur (quam nos tamen in Fig. nostra 95. correximus) ita contra, paraselenæ, in schemate Actorum Lipsiensium ad annum 1684 p. 100. æque, imo exactius rotundæ pleræque repræsentantur, quam ipsa Luna vera A, contra clara relationis verba p. 101. ubi adeo similis correctio in Fig. nostra tentanda fuit.

VIII. Quod superest & anomalias quasdam in casibus extraordinariis & à regula Phæn. III. & IV recedentibus attinet; illarum speciales causas ii facile spero conjicient, qui præsentem hypothesin in casibus ordinariis approbabilem judicant, uti profecto simplicitate sua & phænomenorum evidenti exigentia approbationem omnino mereri videtur; si præsertim modus aliquis imaginabilis alicunde affulgeret generandi circuli magni albi horizontalis, prout halonum vel coronarum modus generandi speciosus satis antecedenti capite suppetiit. Quemadmodum nempe ejus varietatis ratio, quod in collatione Phæn. III & IV in priori coronæ exterioris tantum intersectio cum circulo albo horizontali parhelium peperit, cum in posteriori etiam interioris intersectio paraselenen, æque ac illa exterioris spectandam exhibuit, non adeo in obscuro posita est; quia nimirum Solis veri nimius fulgor vicinioris coronæ cum intersecto circulo albo geminatum splendorem minus sensibilem reddebat, quam splendor veræ Lunæ multo debilior: ut sic spes aliqua affulgeat, etiam majorum quarundam irregularitatum iis, qui tales solicite & circumspecte observandi occasionem habent, aliquam rationem, progressu temporis saltem, occursuram esse.

ARTICULI V.
de Meteoris emphaticis
CAPUT IV.
De Virgis, foveis, & residuis quibusdam apparentiis luminosis.

I. PHÆNOMENA.

PHÆN. I. *Virgæ* duplicis generis esse, dicit *Honoratus Fabri* Tract. VI. Lib. IV, Prop. IX. Quædam vulgatiores sunt & magis frequentes, quarum analogiam clarissimam habemus in Solis radio per fenestram in obscurum conclave projecto, qui revera non absimile priori exhibet phænomenon. Alias etiam *bacilli, columellæ* & *funes tentorii* dicuntur; à Sole quippe, tanquam polo & fastigio quasi tentorii, per nubis infra subjectæ partes sparsas trajecti, eo fere modo, quo funes ex tentorii culmine in subjecta terra latius distracti, defiguntur, ad sustinendam contra ventorum impetum, tentorii leviorem alias structuram. Vulgus hominum de hoc phænomeno dicit: die Sonne ziehet Wasser / credens scilicet radios illos virgatim distractos, humores ex terris udis & lacunis, ad nubes elevare & attrahere, ideoque proximis diebus pluvias secuturas credens. (vid. Fig. 100, num. 1.)

PHÆN. II. Aliud nobilius & jucundius genus virgarum quod gratos exhibet iridis colores describunt nobis *P. Fabri* l. c. n. 2. *Du Hamel* de Meteor. p. m. 91. & *Gassendus* Animadvers. in Philos. Epicuri p. m. 1135. versus finem. Ac de his ῥάβδοις sive virgis prolixe agit Aristoteles Lib. III. de Meteoris Cap. 6. ubi virgas has cum parheliis conjungit, tanquam congener phænomenon, per reflexionem radiorum ex nube vicina, tanquam speculo, repercussorum, ortum. In Lib. de mundo Cap. IV. defi-

definitur ῥάβδος quod sit ἴριδος ἔμφασις εὐθεῖα, h. e. *iridos apparentia recta*; quia scilicet strias coloratas diversas exhibet, ut iris, non vero in arcum circularem, ut in hac dispositas, sed recta sursum exporrectas, & parallelas quidem, pro ratione partium nubis, alibi rariorum, alibi densiorum, simili positu ordinatarum, prout infra in hypothesibus pluribus videbimus. (vid. num. 2. Fig. 100.)

PHÆN. III. Inter Emphases numerant etiam Physici *Foveam*; h. e. speciem aliquam hiscentis quasi cœli, quæ si magna sit, *vorago* dicitur, si exigua, *hiatus* appellatur; prout habet Systema Ernestinum p. 401. *P. Fabri* cit. superius loco Prop. X. num. I. Voraginem vel hiatum dicit in aere apparere, ad instar fossæ profundissimæ, cum scilicet densa & crassissima nubes, brevibus tamen terminis circumscripta, inter Lunam v. g. & oculum, nocte serena interjicitur &c. Aristoteli Lib. I. de Meteor. Cap. 5. χάσματά τε καὶ βόθυνοι dicuntur ejusmodi apparentiæ; quibus quomodo profunditatis illa species concilietur, mox inter Hypotheses dicetur, ex communi fere consensu allegatorum Authorum.

PHÆN. IV. Memorat *Petrus Gassendus* Animadvers. in Philosophiam Epicuri p. m. 1137. *Fulgoris* alicujus, qui aliquando nocte intempesta, & silente etiam Luna, totum septentrionalem tractum ita occupet, ut claram auroram mentiatur; unde & *aurora borea* ab aliquibus dicatur; de qua accipienda putat quædam apud *Plinium* Lib. II. Cap. 35, & apud *Senecam* I. Nat. quæst. 15 lecta; in quibus posterioribus tamen id notat, quod Seneca ait, illos fulgores certo loco permanere, cum tamen lux equidem dilutior aliqua illam cœli faciem (borealem nempe) per complures horas albescentem reddat, præterea vero aliqui vivaciores fulgores sint, qui aliquando, seu in ortum seu in occasum progrediantur, motibus etiam aliis prorsus admirabilibus, quos sæpius quidem observaverit, & nunquam illustriores quam Anno MDCXXI. die Septembr. XII. cum Peynerii diverteret, oppido inter Aquas sextias & San-Maximinum medio:

quam observationem deinceps per integram pag. & amplius fusius enarrat. Causam autem hujus mirandi, imo stupendi ipsius judicio, phænomeni p. 1139 denique in medio circiter, utcunque dicere conatur. *P. Fabri* vero, illud tanti non faciens, auram borealem dicit esse cit. Prop. X. num. 3. quoddam subobscurum lumen, quod in nube, versus boream circa mediam noctem subalbescere videtur; idque æstate, circa solstitium æstivum &c.

PHÆN. V. Ad hunc locum *fulgor* alius, itidem anniversarius, omnino spectat, quem tanquam rarum, illustre, & admirandum phænomenon, annuum vespertinum, in occidentali plaga, circa nascentis semper anni auspicium primum aspectabile, & ultra trimestre durabile, ab annis circiter 24 sedulis Astrophili vigilantissimi *Georg. Christ. Eimmarti* observationibus oblatum, Anno MDCXCIV. schematismo æri incisum, & sub nomine *trianguli cœlestis*, conscio laudato observatore, ex ejus observationibus descriptum & publicatum, à M. C. J. Glasero, SS. Theol. tum St. nunc autem V.D. in urbe Norica ad Div. Sebaldi Ministro dignissimo. Summa prolixioris descriptio-„nis huc in compendio redit: Tractum esse albicantem, sub „initia Januarii mensis jam conspicuum, ab Horizonte occiduo „oblique assurgentem, figura plana trianguli scaleni, apice suo „ultro cornua arietis extensum, (vid. Fig. nostra 97) qui lan-„guescente tandem lumine usque ad Plejades in latitudine pau-„lo australiori excurrat; latere suo australi debiliori luce, borea-„li vero candicante magis coruscum. Cessante crepusculo, duas tresve horas aere defæcato superstitem, nec nisi cum primo mobili, iisque fixis, ubi in mucronem obtusiorem definit, tenaciter adhærens, occidere solitum: Anno 1688, 89, 91, 93. diebus 12 & 14 Febr. serenissimo cœlo, tanta claritudine fulgens, ut non solum stellæ minutissimæ intra complexum ejus dilucide cernerentur, sed & albore suo & pelluciditate galaxiam longe superaret„, duraretque in tam saturo luminis vigore usque ad extremum cuspidis suæ occasum, qua anno 88. Martis planetæ

sidus

ſidus involverat, &c. quæ pleraque poſt Eimmartum cum pluribus aliis etiam nos obſervavimus.

PHÆN. VI. Obſervavit hoc ipſum procul dubio Phænomenon in Gallia JOH. CASSINUS, obſervator Regis undiquaque celeberrimus, quippe cujus deſcriptionis circumſtantias cum ſuis apprime convenire fatetur ipſa deſcriptio Eimmartiana; ſed, quod notandum & Caſſinus ipſe confitetur, animadvertere id ſe primum cæpiſſe in obſervatorio regio veſpere d. 18. Martii anni 1683. cum obſervatis, quæ in Saturno contingunt viciſſitudinibus, oculos in prima ſtella Arietis figeret, quæ tuboſpecillis, tanquam ex binis, ſuarum diametrorum ſumma ab invicem diſtantibus, compoſita conſpiciatur. Obſervaverat ſimile Phænomenon *Dn. Chardin*, (teſte Lib. ejus de coronatione Solimanni Regis Perſici, quem allegat laudatus Dn. Caſſinus,) Isphani quæ Regni metropolis eſt, d. 10. Mart. hor. 7. pomerid. Vid. Act. Lipſ. ad ann. 1683. à pag. 274. usque ad 281. incluſivè; è quibus verbotenus allegare quicquam nolui, hoc uno potius notato, quod Caſſini figura fulguris ætherei, quæ exhibetur ad p. 271. ab illa Eimmarti, non parum diſſentire videatur.

II HYPOTHESES
cum adjecta ſtatim qualicunque noſtra Epicriſi.

I.

GLaſeriana Trianguli cœleſtis deſcriptio difficile admodum judicat ſine plurimarum adjumento obſervationum ad veram rari admodum phænomeni cauſam perveniri poſſe, & meminit unius alteriusve conjecturæ, ſuo fortaſſe tempore in lucem proferendæ nullam autem earum ſpeciatim commemorat, ſed vires acutiſſimis & ſagaciſſimis ingeniis præditos exſtimulat prolixa rhetoricatione ut ad cauſæ illius genuinæ inquiſitionem certatim aſſurgant.

II. Interea cum laudatus ante Caſſinus, ſpecioſam ſatis allegato loco attulerit, ea interim contentos eſſe licebit nobis, donec alius

 melio-

meliorem demonſtret. Ea vero in ſequentibus conſiſtit: (1) non eſſe lumen hoc inſolitum ſine materia ad terram radiante; directionem autem, quam longitudo illius fulgoris ad Solem habet, anſam ſuppeditare ſtatuendi, illum ab ipſo Sole derivari. Hanc vero materiam (2) in æthere eſſe poſſe, cometarum caudas, in æthere utique genitas, veroſimiliter evincere, quibuscum hoc lumen tam colore, quam claritate, tenuitate & ſitu ad Solem, apprime conveniat. Neque tamen (3) credibile videri, veri cometæ, ſub Solis radiis forte abſconditi caudam illud eſſe, quandoquidem latitudine ſua adeo differat, ab omnium, qui huc usque obſervati ſunt, cometarum caudis; & quod addi merito poteſt, ex tot annorum intervallis eundem cometam ſub Sole perpetuo latitare, cauda ſua interim ad easdem ſtellas fixas perpetuo exporrecta incredibile ſit, ac penitus inauditum. Accedit (4) lumen hoc in eodem tractu cœli hactenus quotannis apparuiſſe, quem plures cometæ proxime ſuperioris ſeculi (annorum np. 1652. 1665, 1672, 1680, aliique plures ſeculorum præcedentium, in ea ſibi faſcia obviantes, trajecere, cui in tractatibus ſuis ob frequentiorem cometarum tranſitum, *zodiaco cometarum* nomen fecerit

III. Diſtantiam porro illius materiæ ſive ſubjecti dicti luminis, ſive per reflexionem ſive per refractionem terris allapſi, juſta ſatis menſura per parallaxin determinari non poſſe dicit, ob ambiguum ipſius terminum, qui obſtiterit, quo minus accurate ad ſtellas fixas diverſis noctis horis, diverſisque terræ locis, compararetur. Interea ingentem illam eſſe, & ſupra ſphæram elementarem in æthere ex circumſtantia motus diurni 24. horarum, quo ſidera æmulabatur, cognoſcere licuiſſe; ſive ex communiore hypotheſi, ſive ex copernicæa judicemus. Quam enim venti rabiem toto menſe, per aerem materiam hanc citra diſſipationem propellere poſſe, tanto cum impetu, quo uno die terram circumivit, talique ordine, ut eadem perpetuo ſidera reſpiceret? aut in copernicæa, qua vi illam motui ſphæræ elementaris diurno, ab occidente in orientem, eſſe renixuram continue, ut neque abriperetur, neque diſſiparetur? penſato etiam ejus motu proprio nimis exili, eam, ex analogia Saturni tardiſſimi planetarum, longiſſime verſus regionem fixarum elevatam eſſe, ſupponere nos coactum iri.

IV. Circa Auroram boream diverſa plane ſentiunt Gaſſendus & P. Fabri poſteriori enim huic res parvi momenti eſt, in qua hærere diu-

diutius non ſit operæ pretium. Nempe ſplendorem Solis in nube circa Solſtitium in ipſa nocte media ſubalbeſcentem intelligit, eamque à gemina refractione radiorum ſolarium dependentem: quod equidem nihil mirandi haberet; utpote Sole iſthoc anni tempore, ac circa dictam noctis horam non admodum profunde infra horizontem borealem conſtituto, non aliter ac veſperi poſt ejus occaſum, & mane ante ejus ortum, cum minus utrobique profundus eſt in aere ſuperiore reſplendeſcentia aliqua producitur, quæ hîc *aurora* vel *diluculum* ibi *crepuſculum* nuncupari ſolet, at priori illi in Phæn. IV. anterioribus, & multo prolixius in ipſo ibi allegato loco, res hæc momenti maximi, imo mirabilis & ſtupenda judicatur, quæ non circa Solſtitium æſtivum tantum, verum in ipſo quoque æquinoctio autumnali, & quidem illuſtrius, quam alias obſervata fuerit: ut operæ pretium omnino futurum ſit, hujus generis plures haberi, & ex iis occaſionem obtineri poſſe ad cauſam phænomeni adeo rari, quam nunc dare minus poſſumus, quam fulgoris Phæn. V. commemorati, aliquando hariolandam.

V. Melius de fovea ſive hiatu aut voragine, philoſophatur P. Fabri, cum cæteris etiam peripateticis; cum ſcilicet denſa & craſſiſſima nubes, brevibus tamen terminis circumſcripta, inter lunam v. g. & oculum ſerena nocte interjecta, in limbo ſeu margine, (ubi tenuiores plerumque ſunt nubes quam in medio) transmiſſis & per refractionem oculo incidentibus radiis, plus lucis vel ſplendoris videtur, area vero media, ob defectum transmiſſorum radiorum, atra & obſcura apparet; ut inde remotior hæc, ille vero vicinior judicetur, cum obſcuriora procul poſita videantur, illuſtriora vero vicina magis. Id quod Syſtema Erneſtinum c. I. his verbis exprimit: Generari foveam, inquiens, cum ſerena nocte multi halitus in ſublime evecti & conſtipati, in medio denſiores, in extremis partibus rariores, conſtituuntur inter aſtrorum lumen (in extremis, intellige, transparens in medio minime) & inter noſtrum aſpectum, ut foveæ ſimilitudinem habeat.

VI. Quoad virgas nobilioris generis, variis ſcilicet ſtriis coloratis & parallelis quoad ſenſum rectis, pictas, faſciculum adeo, aut faſciam potius parallelogrammam, repræſentantes melius dici vix poteſt eo, quod libellus de mundo dixit, *iridos*, eas, aut verius *halonis apparentiam rectam eſſe;* tametſi, cur recta ſit? & cur *iridis* vel *halonis* apparentia dicatur? ipſe fortaſſis Auctor libelli non intellexit, nunc autem ex P. Gaſ-
ſendii

ſendi Hypotheſi promte à quovis intelligi poteſt. Is enim, & meo quidem judicio rectiſſime ſtatuit, virgas illas coloratas nihil aliud eſſe, quam portionem aliquam halonis mutilæ, cujus curvitas ſive convexa ſive cava, propter abſentiam aut defectum portionum reliquarum, non eſt ſenſibilis: quemadmodum ſane ex curvatura peripheriæ circularis (præſertim grandiorum, qualis occurrit in halonibus,) reſecta quædam, & à reſiduis partibus ſeperatim ſpectata; in rectitudinem quandam, ac tota latitudinis faſcia in planitiem quandam rectangulam degeneraſſe cernitur, ſtriis adeo diſcoloribus apparenter pariter rectis, & ad ſenſum parallelis, diſtinctam. Signa vero veritatis in hac hypotheſi, hæc duo vel tria præcipue ſunt quod: (1.) hæ virgæ à Solis lateribus in ea diſtantia ab hoc ſidere comparent, qua ſolent halones aut parhelii comparere; (2) eandem habeant cum halonibus latitudinem; ac (3) eosdem cum his, & eodem ordine poſitos, colores.

VII. Nec incredibile ſane, ejusmodi portionem etiam veræ iridis, ſive primariæ ſive ſecundariæ, circa horizontem ex alterutro crure reſiduam, poſt evanidas ſcilicet partes ſuperiores, ejusmodi phænomenon virgarum variegatarum exhibere poſſe; quale ipſo facto fuiſſe veroſimile illam cruris exterioris portionem, quam P. Fabri obſervatam adhuc â ſe teſtatus eſt, poſteaquam iris interior jam penitus evanuerat. Ac tales equidem virgas, non ſolum intervallo 42. circiter vel 52. graduum à Sole conſpici, ſed etiam eadem, qua irides ipſæ, colorum ſerie vel ordine pictas eſſe oporteret. Virgarum autem vulgatiorum ratio in ipſo Phæn. I. jam indicata fuit, quod ſit ſplendor Solis, per opacæ & roridæ nubis partes rariores & magis tralucentes, transmiſſus; qualem, radiatim aerem obſcurum in templo noſtro illuſtrantem ſæpe videmus.



INDEX

INDEX
RERUM NOTABILIUM
quas
Tomus ſecundus exhibet.

Hypo-

aqua

Aſtronomia.

 præ-

Ari-

Fæ-

De

H. Ha-

De

Vis

Mare.

tur

Hypo-

Planetæ secundarii.

Pluviæ.

Terræ-motus.

Thermæ.

Tonitru.

coper-

Au-

Sphalmata potiora in ipso opere. Pag. 22. lin. 1. leg. 50. p. 102. l. 15. leg. arctissimos. Ib. l. 22. leg. tenuium: p. 117. l. penult. leg. afflatum: Ib. lin. ult. leg. alendam: p. 134. l. 17. post formosos pon. vermes: p. 147. l. 5. leg. experimentando: p. 152. l. penult. leg. absolutam: p. 156. l. ult. & p. 157. l. pr. leg. quis immergat. p. 157. l. 16. leg. contiguus. p. 159. l. 18. leg. Principiis: p. 163. l. 9. leg. ad: p. 182. l. 26. leg. alteram: p. 210. l. penult. del. post secutus punctum: p. 226. l. ult. leg. interpretis: p. 250. l. 23. leg. confitentur: p. 271. l. 24. leg. generalem: p. 278. l. 19. leg. rigidiores: p. 318. l. 20. leg. accommodat: p. 481. l. 29. leg. Domus: p. 489. l. ult. leg. expositus: p 494. l. penult. leg. crystallinum: p. 505. l. 23. leg. consequentes: p. 511. l. 14. leg. remotioribus: p. 526. l. 11. leg. hoc solo: p. 532. l. 19. leg. tetraëdricas: p. 536. l. 7. leg. expositæ: p. 556. l. 26. leg. 225 talia: p. 558. l. 5. pro nos opor- leg. credere: p. 562. l. 24. leg. inæqualibus: p. 576. l. penult leg. specimen: p. 579. l. 12. leg. verticis: p. 586. l. 3. del. A-: p. 600. l. 1. & 2. leg. superequitantes: p. 603. l. 23. leg. multos: p. 645. l. 18. leg. ferè: p. 663. l. 30. leg. captis: p. 673. l. 1. leg. à sole: p. 675. l. 23. leg. capiat: p. 686. l. 17. leg. humeros: p. 725. lin. 28. leg. jovialium: p. 976. l. 19. leg. provehenda: p 992. l. 28. leg. absolvit: p. 1037. l. 33. leg. deducat: p. 1055. l. penult. & ult. leg. inæquale: p. 1061. l. 14. leg. jactant tamen: p. 1075. l. 11. leg. Caput III: p. 1107. l. 29. leg. præitionem: p. 1134. l. 16. leg. sed: p. 1137. l. 18. leg. si harum: p. 1182. l. 23. leg. omnes: p. 1208. l. 19. leg. continuati &c.

